G-ROBOTS GR-001
組立説明書

hpi

GR-００１組立説明書　もくじ

1. **組み立てる前に** 5

1.1. サーボと固定するネジの関係 5
1.2. サーボのニュートラルについて 5
1.3. サーボホーンの取り付け方 6
1.4. 使用するネジの種類 6
1.5. サーボホーンとフレームの取り付け位置について 7

2. **足の組み立て** 8

2.1. 足裏の組み立て 8
2.2. 足首のサーボホルダーの組み立て 9
2.3. 足裏と足首の取り付け 13
2.4. すねの取り付け 17
2.5. ふとももの組み立て 21
2.6. 股関節サーボホルダーの組み立て 25
2.7. 股関節サーボホルダーの取り付け 28

3. **下半身の組み立て** 32

3.1. ウエストの組み立て 32
3.2. 股関節の取り付け 35
3.3. 両足の取り付け 38

4. **腕の組み立て** 41

4.1. 手の組み立て 41
4.2. 上腕の取り付け 43

5. **上半身の組み立て** 47

5.1. 胸の組み立て 47
5.2. 頭部の取り付け 50
5.3. 受信機の取り付け 53
5.4. 肩部品の取り付け 56

5.5. 腕の取り付け 58
5.6. 肩カバーの取り付け 61

6. 全体の組み立て 63

6.1. 上半身と下半身の接続 63
6.2. 外装の取り付け 69

7. 完成状態の確認 72

7.1. 起動時の注意事項 72

8. ＧＲ－００１の注意点..... 76

8.1. うまく逆立ちができない場合 76
8.2. サーボが動かない、脱力する場合 76
8.3. サーボのネジのチェック 77
8.4. ケーブルの絡まりに注意 77

9. 補足説明 78

9.1. トルクリミッターの修正 78
9.2. 上腕とヒジの取り付け 80
9.3. 中継ハブの交換方法 81
9.4. ウエストの中継ハブの交換方法 83

10. パーツ販売リストエラー! ブックマークが定義されていません。

はじめにお読みください

この度はＨＰＩ製品をお買い上げ頂きまして有難うございます。本製品は組み立てキットという性格上、お客様が組み立てた機体の動作を必ずしも保証できませんのでご了承ください。また組み立て後の動作につきましても組み立て方法によって大きく左右される場合があるために、ご質問いただいた場合でも必ずしも的確な回答ができない場合がございます。あらかじめご了承ください。うまく組み立てられない方は、ご購入店や詳しい方に助言していただくようお願いいたします。

本製品の完成後の操作につきましては、パーソナルコンピュータが必要になります。本製品の説明書ではパーソナルコンピュータの基本操作ができることが前提となりますのでご了承ください。またパーソナルコンピュータまたは Windows に関する質問やお問い合わせについてはお答えできかねますのでご了承ください。

＊ 別途ご用意いただくもの

本製品の組立には M2.0mm のプラスネジを使用します。これに適合するドライバーをご用意下さい。これら以外にピンセットやマイナスドライバー、カッター等があると便利です。

＊ 40002 G-ROBOTS GR-001(RS303MR,304MD サーボ仕様)をお買い求めの皆様へ

この説明書では使用するサーボが RS301,RS302 の写真で紹介されています。組み立ての際にはサーボの名称ではなく、その下のＩＤ番号を間違えないように組み立ててください。

お問い合わせ方法

★本製品は組み立てキットという性格上、お客様が組み立てた機体の動作を必ずしも保障できませんのでご了承ください。また組み立て後の動作につきましても組み立て方法によって大きく左右される場合があるために、ご質問いただいた場合でも必ずしも的確な回答ができない場合がございます。あらかじめご了承下さい。うまく組み立てられない方は、ご購入店や詳しい方に助言していただくようお願いいたします。

★部品不足、不良品の場合は、別紙のパーツリストで部品名、番号を確認してください。補充・お取替えいたします。（手紙、FAX、E-Mail でご連絡ください。）

★どうしても動かない、組み立てられない場合には、手紙、FAX、E-mail に詳しい状況を書いてお送りください。調べた上でご連絡いたします。(電話では即答できない場合がございます。ご了承ください。）

連絡先　〒433-8119	TEL 053-439-1001
静岡県浜松市中区高丘北 3-22-20	FAX 053-439-0844
株式会社エイチ．ピー．アイ．ジャパン	土日祝日を除く
新商品開発部　サービス係	9:00～12:00　13:00～17:00
E-mail:g-robots@hpiracing.co.jp	HP: www.hpirobot.jp

＊ 改良、性能向上の為に予告なく仕様変更する場合があります。予めご了承ください。

＊ 本製品は日本国内向け製品です。海外での使用はサポート対象外となります。

＊ This product is sold only Japan.

1.　組み立てる前に

GR-001 を組み立てる前に、注意していただきたい事がいくつかあります。
ここで基本的な事を確認しておきましょう。

1.1. サーボと固定するネジの関係

サーボは 2 種類あり、それぞれ出力軸の材質が違います。

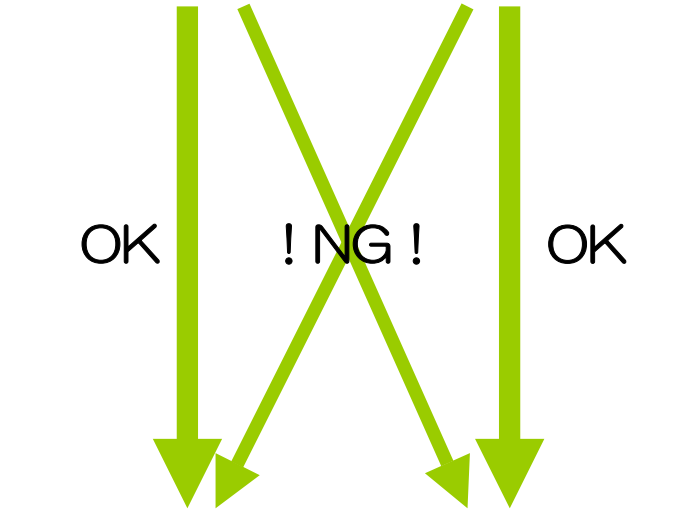
＊ハイトルクタイプはアルミ
＊スタンダードタイプはプラスチック

が使用されています。
そしてそれぞれ使用するネジが異なります。

＊アルミにはピッチの細かいネジ
＊プラスチックにはピッチの粗いネジ

を使用してください。
これを間違えると、固定できないばかりか、**サーボを壊してしまう原因になります。**
注意しましょう。

このキットでは、サーボホーンがあらかじめ指定のネジで仮止めされています。



1.2. サーボのニュートラルについて

サーボの出力軸には写真のように凹マークがあります。
サーボは電源を入れてニュートラル（初期状態）に戻ると必ずこの凹マークがこのように真上に来るように調整されています。
もしも誤って出力軸を回してしまい、最初の位置がわからなくなっても、常にこの凹マークさえ間違えなければ問題ありません。
サーボホーンを取り付ける際には、**この凹位置とサーボホーンの切り欠きを常にあわせるように注意しましょう。**

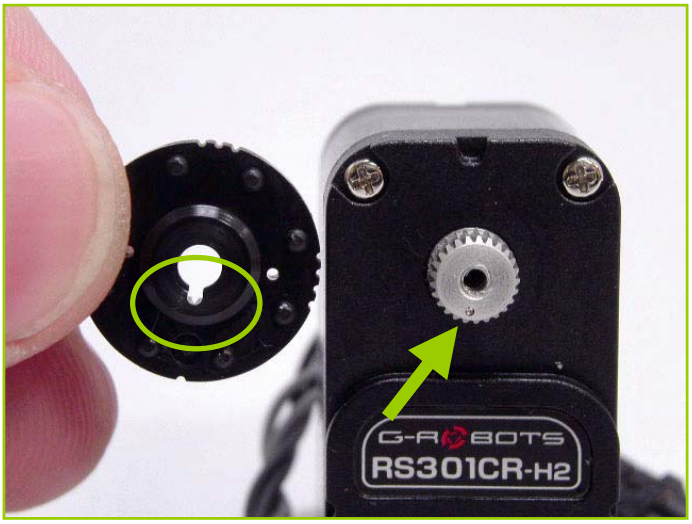


Fig. 1.3.a サーボホーンの取り付け

Fig. 1.4.a サーボホーンの調整

Fig. 1.4.b ネジの種類

1.3. サーボホーンの取り付け方

もしサーボホーンを外してしまい、なおかつニュートラルもずれている場合のサーボホーンの取り付け方を紹介します。

Fig. 1.3.a のサーボですが、ニュートラル位置を示す凹マークが下になっています。（矢印部分）

まずこれにサーボホーンを取り付けます。凹マークとサーボホーンの切り欠き（丸で囲った部分）をあわせて取り付けます。

取り付けると、**Fig. 1.4.a** のようになります。サーボホーンの切り欠きと凹マークが合っているか、しっかりと確認しましょう（丸で囲った部分）
そして、サーボホーンを手で回して、ニュートラル位置を調整します。凹マークが真上に来るように、手で回してください。
（位置はおよそで OK です。後は電源を入れれば自動的に調整されます。）

1.4. 使用するネジの種類

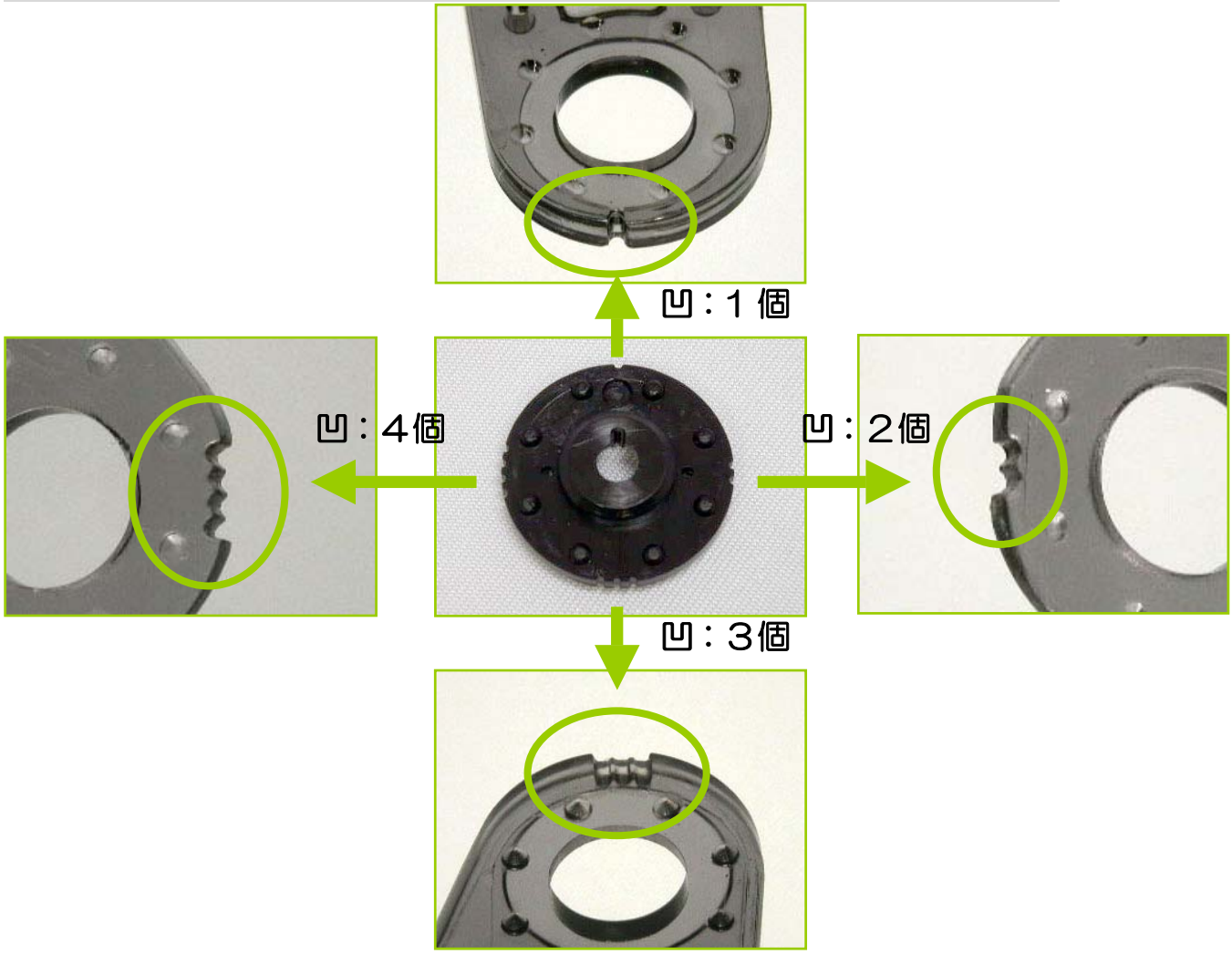
このキットでは３種類のネジを使います。

Fig. 1.4.b の右から
40085　バインドネジ M2x6mm　は
　　アルミの出力軸に使用します。
40087　T.P.バインドネジ M2x6mm　は
　　外装を固定するのに使います。
40086　T.P.バインドネジ M2x8mm　は
　　プラスチックの出力軸に使用します。
間違えないようにしましょう。

ネジのピッチが粗いのが T.P.(タッピング)ネジです。タッピングネジは主にプラスチックなどのやわらかい材質を相手に使います。ピッチが細かいネジは、おもに金属などを相手に使用します。

1.5.　サーボホーンとフレームの取り付け位置について

サーボホーンには 90 度ごとに凹がついています。そして 90 度ごとに凹の数が１、２、３、４と違います。フレームに組み付ける際にはその凹の数を合わせる事がもっとも重要です。
これをしっかり合わせないと組みあがった際に基本姿勢をとる事ができません。



このように凹の数をフレームとサーボホーンで合わせるように組み立てます。

また GR-001 のフレームはプラスチックでできています。関節の可動軸も写真のようにプラスチックのツメ状の部品でできています。

組み立ての際に無理な力を加えすぎると部品を壊してしまう恐れがあります。特に部品を何度も組み替えていると、組み替える際に無理な力がかかりがちです。

これらの点に注意しながら組み立てましょう。

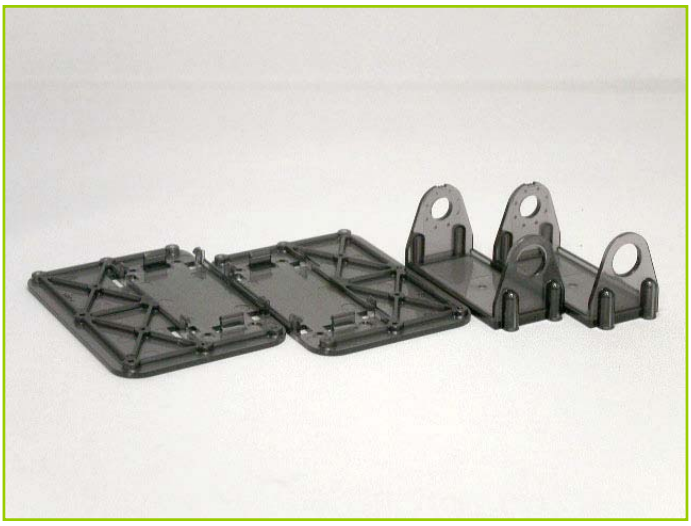


Fig. 2.1.a 足裏の組み立てに使用する部品

2. 足の組み立て

2.1. 足裏の組み立て

使用する部品（**Fig. 2.1.a**）

40010 足裏	2
40011 足首	2

Fig. 2.1.b 足裏の組み立て

足裏に足首を取り付けます。ツメを折らないように注意しながら、**Fig. 2.1.b** のようにパチッと音がするまで押し込んでください。

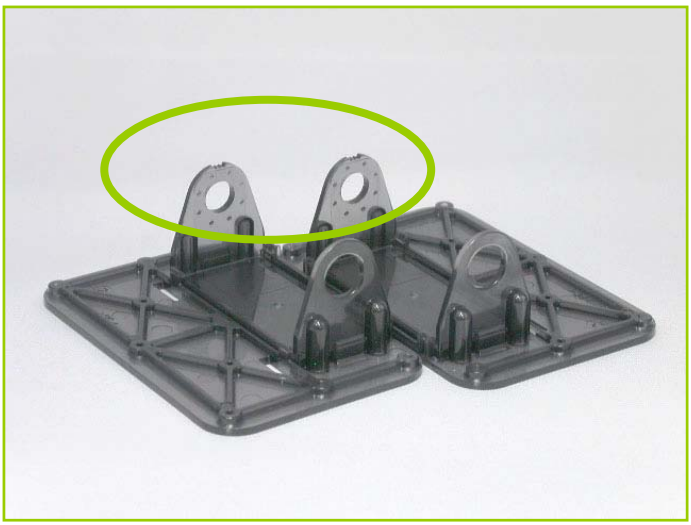


Fig. 2.1.c 足裏の組み立て

足首部品には前後があります。**Fig. 2.1.c** のように穴の周りにくぼみがある方（丸で囲った部分です）が後、何も無いのが前です。

写真のように左右組み立てます。

足の組み立て

Fig. 2.2.a 足首サーボホルダーの組み立てに使用する部品

2.2. 足首のサーボホルダーの組み立て

使用する部品（**Fig. 2.2.a**）

40012 足首サーボホルダー（L）	1
40013 足首サーボホルダー（R）	1
40014 足首サーボホルダーカバー	2
No13,19 のサーボ	各 1
No14,20 のサーボ	各 1

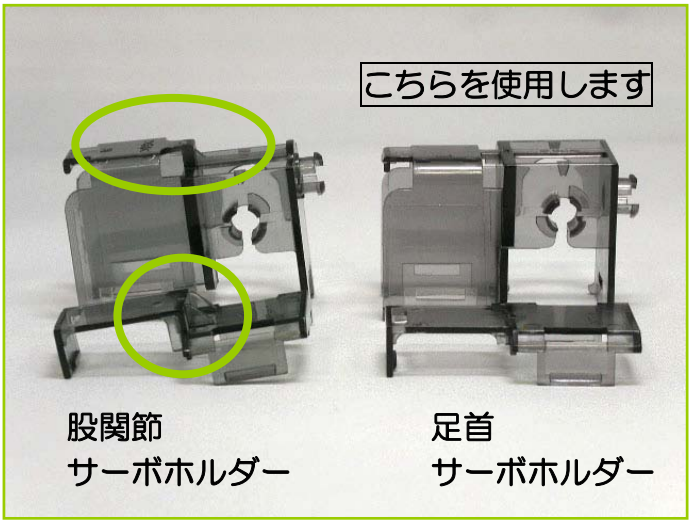


Fig. 2.2.b 右が「足首サーボホルダー」

注意！

「足首サーボホルダー」と
「股関節サーボホルダー」は間違いやすいので注意して下さい。

Fig. 2.2.b を見てください。丸で囲ってあるように**段差があるほう**が「股関節サーボホルダー」「股関節サーボホルダーカバー」です。

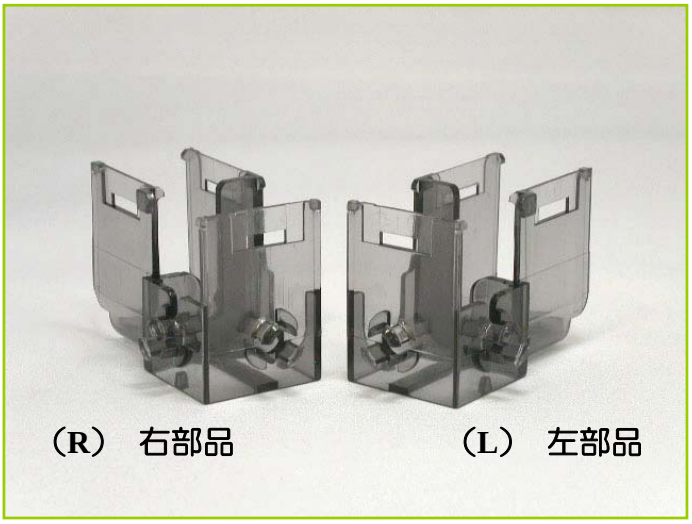


Fig. 2.2.c 左右の「足首サーボホルダー」

また「足首サーボホルダー」にも左右があります。**Fig. 2.2.c の向かって右側が（L）部品です。**

足の組み立て

Fig. 2.2.d 左足首に使用する部品

まずは左から組み立てます。
（**Fig. 2.2.d**）

使用する部品は、
No19,20 のサーボ、足首サーボホルダー(L)、
足首サーボホルダーカバーです。

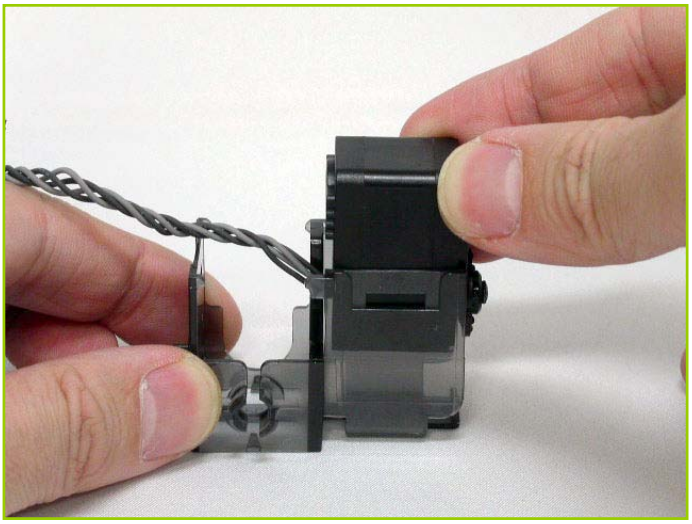


Fig. 2.2.e サーボ（No20）の取り付け

No20 のサーボ(**ケーブルの長いほう**)を「足首サーボホルダー（L）」に差し込みます。
（**Fig. 2.2.e**）

注意！

サーボはそれぞれ ID（個体番号）を持っています。**番号を間違えるとモーションを正しく実行できなくなります。**
くれぐれも番号を間違えないようにしましょう。

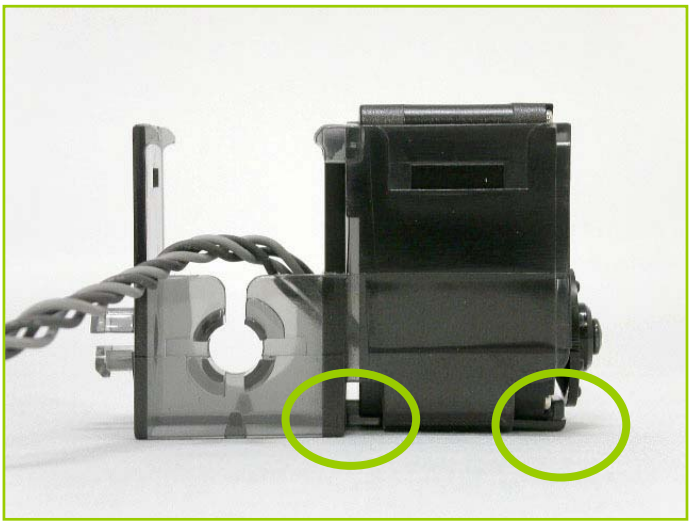


Fig. 2.2.f サーボ（No20）の取り付け確認

サーボがちゃんと奥まで差し込んであるか確認してください。**Fig. 2.2.f** の丸で囲ってある部分がぴったり付いているかどうかをチェックしてください。

足の組み立て

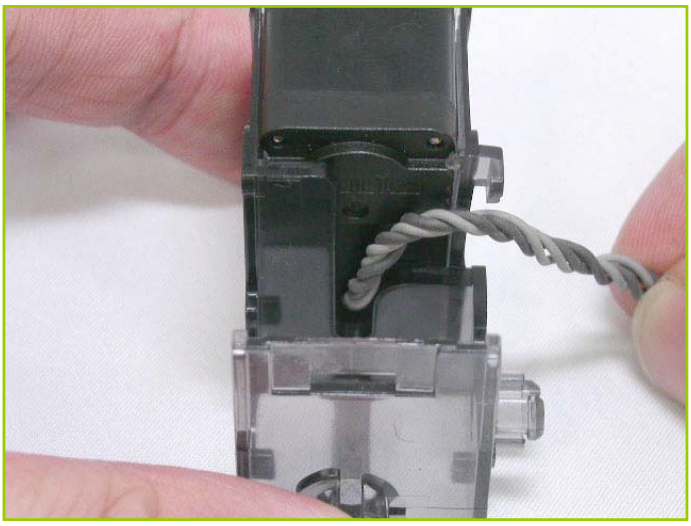


Fig. 2.2.g サーボケーブルの処理

サーボケーブルを **Fig. 2.2.g** のように横に出します。

Fig. 2.2.h サーボ（No19）の取り付け

No19 のサーボを差し込みます。奥までしっかり入れましょう。

先ほど横に出した **No20** のケーブルをはさまないように注意しましょう。
（Fig. 2.2.h）

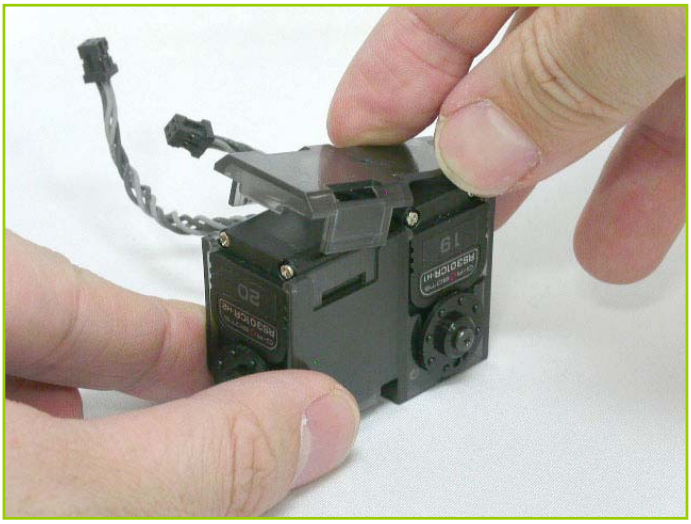


Fig. 2.2.i 足首サーボホルダーカバーの取り付け

「足首サーボホルダーカバー」を取り付けます。
パチッと音がするまでしっかりとめます。
（Fig. 2.2.i）

足の組み立て

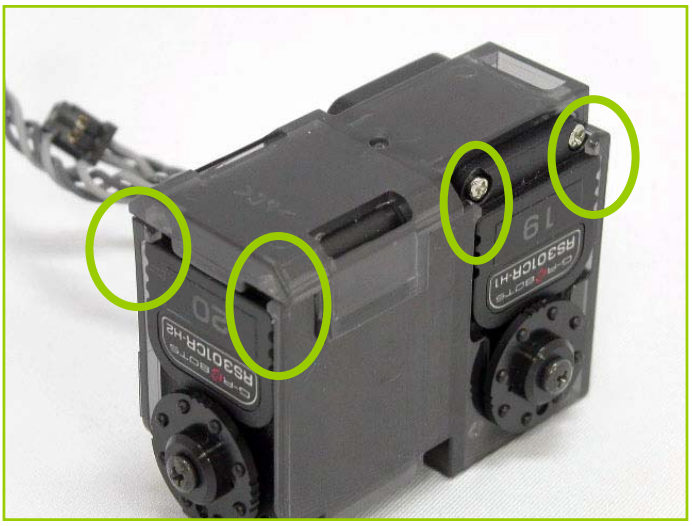


Fig. 2.2.j 取り付け確認

サーボがしっかり取り付けてあるかの確認です。サーボはちゃんとツメにしっかりと掛かっているか確認してください。
（**Fig. 2.2.j** の丸で囲った部分）

Fig. 2.2.k 取り付け確認

また **Fig. 2.2.k** にあるようにサーボケーブルはちゃんと反対軸の中央から出ているか確認しましょう。

それらを確認したうえで、サーボカバーがしっかりととまっているか確認してください。

Fig. 2.2.l 足首サーボホルダー完成状態

同様の手順で足首の右側も組み立てます。

右側には、
No13,14 のサーボ、足首サーボホルダー（R）、足首サーボホルダーカバーを使用します。

Fig. 2.2.l を良く見て、サーボの番号を間違えないように組み立ててください。

足の組み立て

Fig. 2.3.a 足裏と足首の取り付けに使用する部品

2.3. 足裏と足首の取り付け

使用する部品（**Fig. 2.3.a**）

2.1 で作った足裏	L,R 各１
2.2 で作った足首サーボホルダー	L,R 各１
40039 プラブッシュ	２
40054 POM ワッシャー 2x12x1mm	２
40055 ラバーブッシュ	２
40088 ワッシャー M2x6mm	２

Fig. 2.3.b 左足首に使用する部品

まずは左足首から組み立てます。

使用する部品は、
足首サーボホルダー（L）（**No19,N020** のサーボ使用）と足裏（L）、プラブッシュ、POM ワッシャー、ラバーブッシュ、ワッシャー M2x6mm です。

足裏、足首サーボホルダーともに、**Fig. 2.3.b** をよく見て左右部品を間違えないようにしましょう。

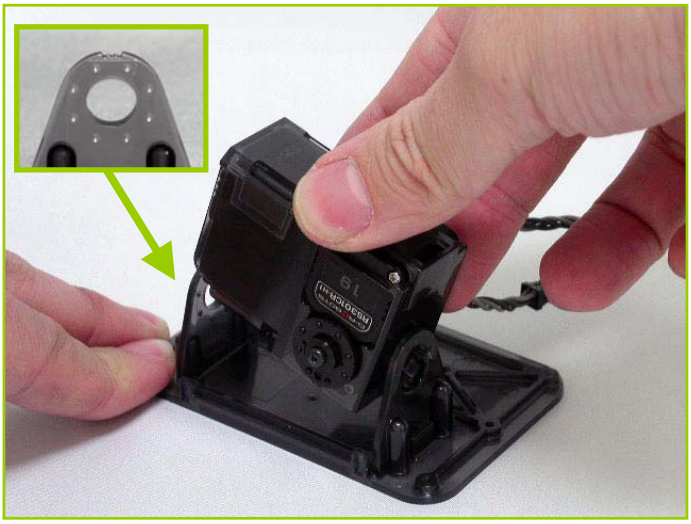


Fig. 2.3.c 足裏に足首サーボホルダーを取り付ける

足首サーボホルダーを足裏に取り付けます。（**Fig. 2.3.c**）
写真のように反対軸側から斜めに差し込みます。

このとき、足裏の向きを間違えないようにしましょう。写真のように穴の周りにくぼみのあるほうが奥になります。

足の組み立て

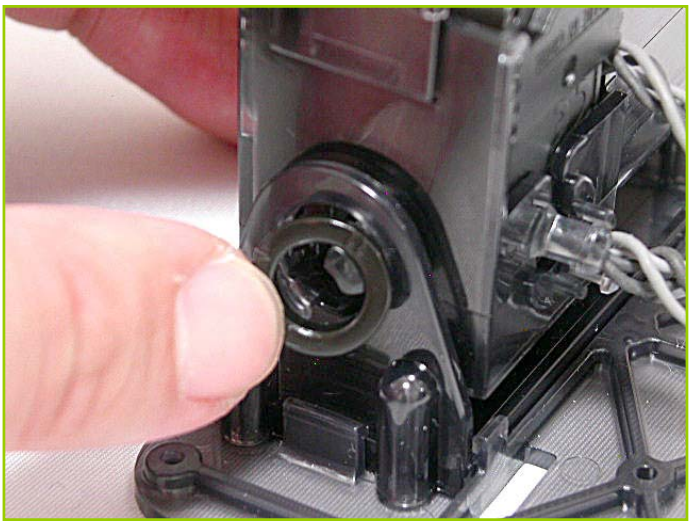


Fig. 2.3.d プラブッシュの取り付け

Fig. 2.3.d のように反対軸にプラブッシュを取り付けます。パチッと音がするまでしっかり取り付けましょう。

Fig. 2.3.e サーボのネジを外す

No20 のサーボのネジを外します。

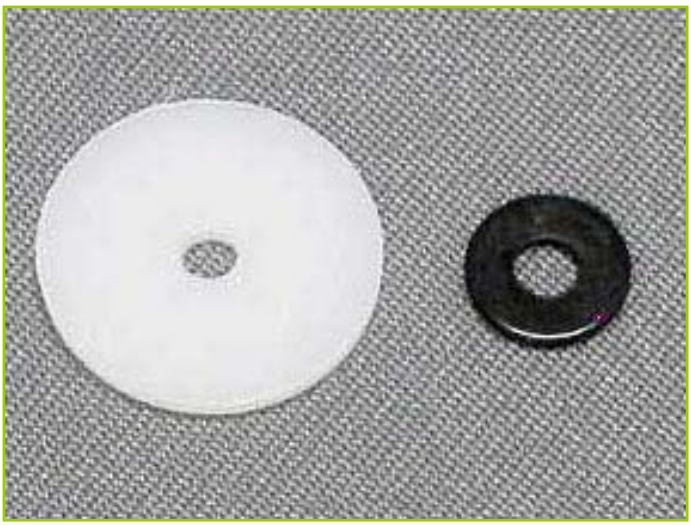


Fig. 2.3.f 使用するワッシャー

Fig. 2.3.e で外したネジに、POM ワッシャー、ワッシャーを通して再度取り付けます。

使用する部品は
POM ワッシャー 2x12x1mm、ワッシャー M2x6mm です。
（**Fig. 2.3.f**）

足の組み立て

Fig. 2.3.g ネジの締め込み

足首サーボホルダーを固定します。
POM ワッシャー、ワッシャーM2x6mm、**Fig. 2.3.e** で外したネジ（バインドネジ M2x6mm）の順番で取り付けます。

このとき、**Fig. 2.3.g** の丸で囲った部分の凹がサーボホーンと足裏部品で合うように取り付けます。

Fig. 2.3.h 取り付け位置の確認

サーボホーンと足裏の凹位置と数（**Fig. 2.3.j** の丸で囲った部分）がちゃんと合っているかを確認してください。
（この場合、凹の数は３つです）

注意！

この凹位置と数がずれていると、モーションを正しく実行できません。この後も、すべてのサーボホーンでこの位置を確認するようにしましょう。

Fig. 2.3.i ラバーブッシュの取り付け

反対軸にラバーブッシュを取り付けます。
（**Fig. 2.3.i**）

足の組み立て

Fig. 2.3.j ラバーブッシュの取り付け確認

ラバーブッシュを取り付けるとこのようになります。
（**Fig. 2.3.j**）

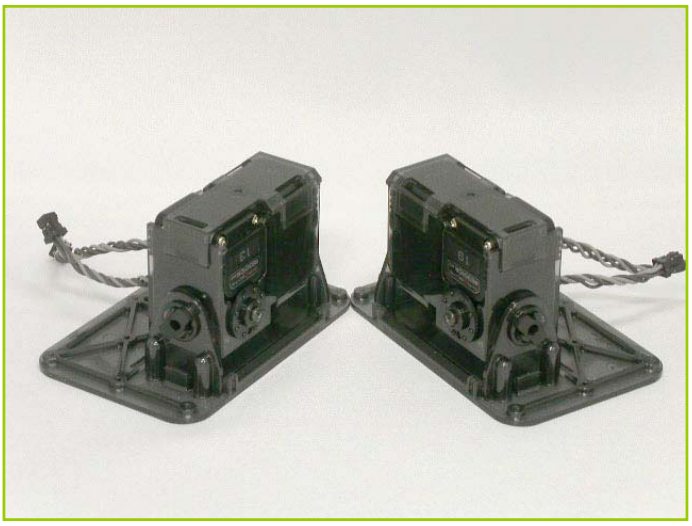


Fig. 2.3.k 足首完成状態（正面から）

同様に右側も組み立てます。
（**Fig. 2.3.k**）

右側には、
足首サーボホルダー（R）（**No13,14** のサーボ使用）と、足裏（R)、プラブッシュ、POM ワッシャー、ラバーブッシュ、ワッシャー M2x6mm を使用します。

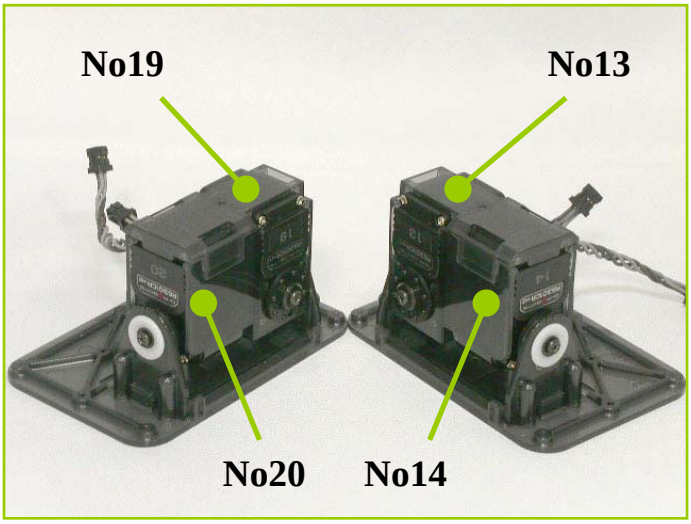


Fig. 2.3.l 足首完成状態（後方から）

Fig. 2.3.l が後ろから見た状態です。

向かって
左が左足首（**No19,20** サーボ使用）
右が右足首（**No13,14** サーボ使用）
です。
もう一度サーボの番号が間違っていないか確認しましょう。

これで両足首が完成です。

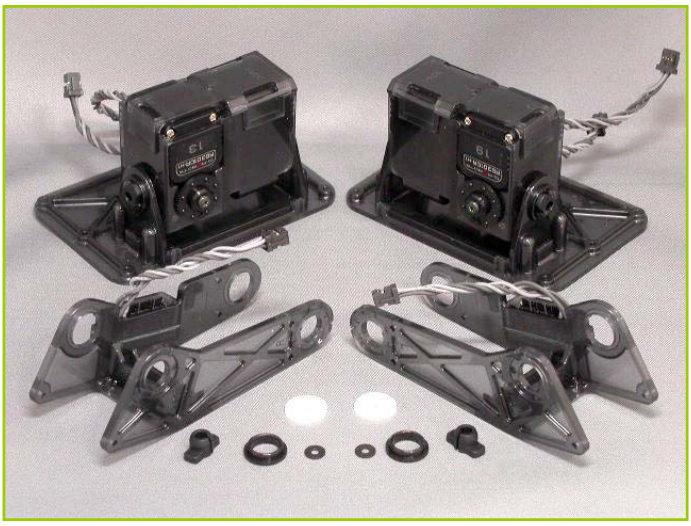


Fig. 2.4.a すねの取り付けに使用する部品

2.4. すねの取り付け

使用する部品**(Fig. 2.4.a)**

2.3 で作った足首	L,R 各1
40091 （完成）すね（L）	1
40092 （完成）すね（R）	1
40039 プラブッシュ	2
40054 POM ワッシャー 2x12x1mm	2
40055 ラバーブッシュ	2
40087 T.P.バインドネジ M2x6mm	2
40088 ワッシャー M2x6mm	2

Fig. 2.4.b 左すねの組み立てに使用する部品

左のすねから組み立てます。
（**Fig. 2.4.b**）

使用する部品は
足首（L）、（完成）すね（L）、プラブッシュ、POM ワッシャー、ラバーブッシュ、ワッシャー M2x6mm です。

Fig. 2.4.c すね（L）の取り付け

すね（L）を取り付けます。**Fig. 2.4.c** のようにサーボケーブルをすね（L）に通し、足首と同じ要領ではめ込みます。

足の組み立て

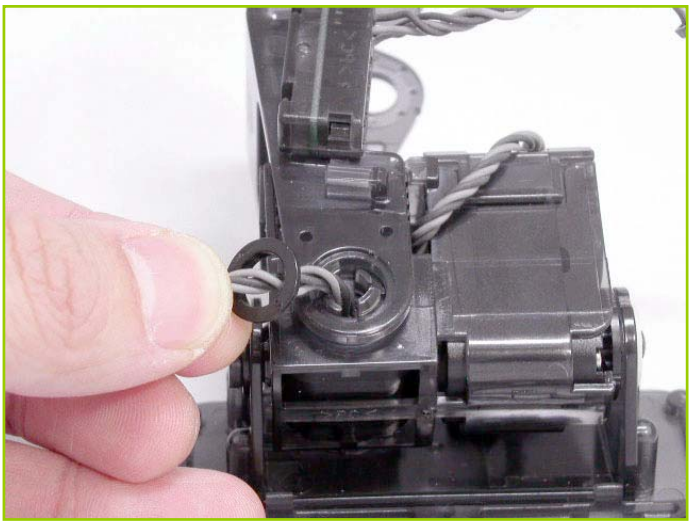


Fig. 2.4.d プラブッシュの取り付け

Fig. 2.4.d のように、サーボケーブルをプラブッシュに通し、すねにプラブッシュを取り付けます。

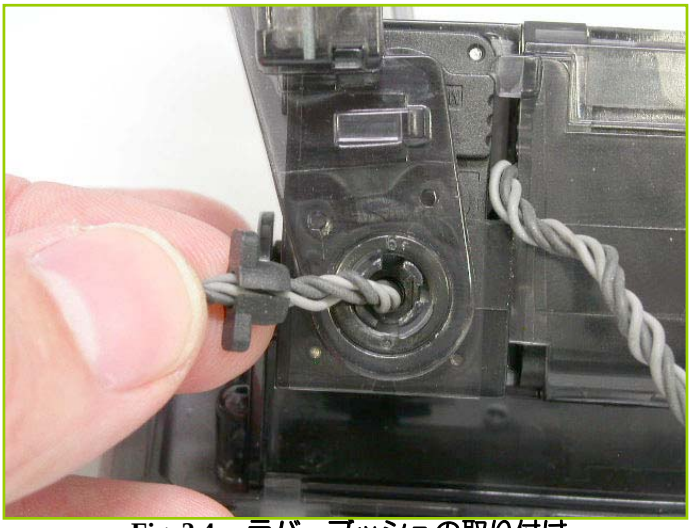


Fig. 2.4.e ラバーブッシュの取り付け

ケーブルをラバーブッシュで挟み込み、すねにラバーブッシュを取り付けます。
（**Fig. 2.4.e**）

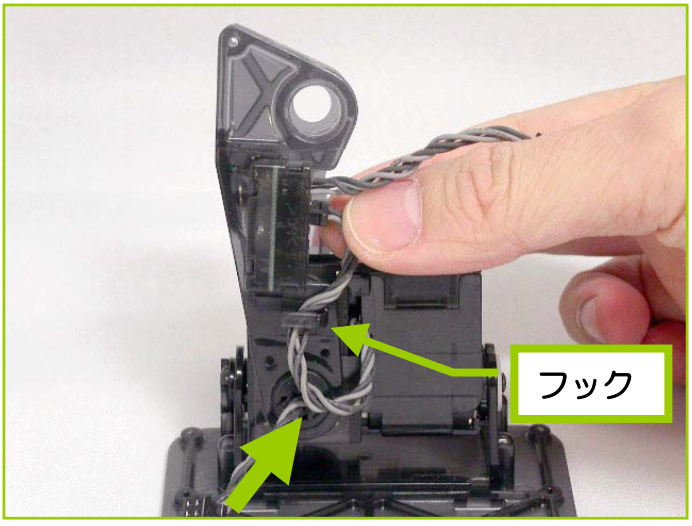


Fig. 2.4.f サーボケーブルの取り付け

ラバーブッシュを取り付けると、**Fig. 2.4.f** のようになります。
次はケーブルの接続です。まずは長いケーブルを接続します
矢印のようにサーボケーブルを足首の関節付近まで持ってきて、そこから写真のフックにケーブルを掛け、中継ハブの一番上に接続します。
　サーボケーブルを関節付近まで持っていくのは、ケーブルに余裕を持たせて、足首が自由に動くようにするためです。

足の組み立て

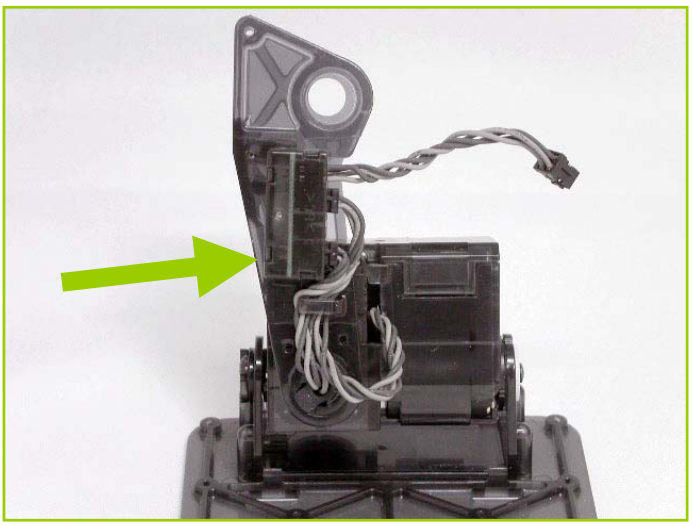


Fig. 2.4.g サーボケーブルの取り付け

次は短いサーボケーブルを接続します。
先ほどのフックにケーブルを引っ掛け、中継ハブの一番下のコネクタ（矢印部分）に取り付けます。**（Fig. 2.4.g）**
（中央のコネクタは、この後使用します）

サーボケーブルは差し込む位置を間違えても動作には問題ありませんが、**間違えた場合には、長さが届かず断線の原因になる場合があります。**ご注意ください。

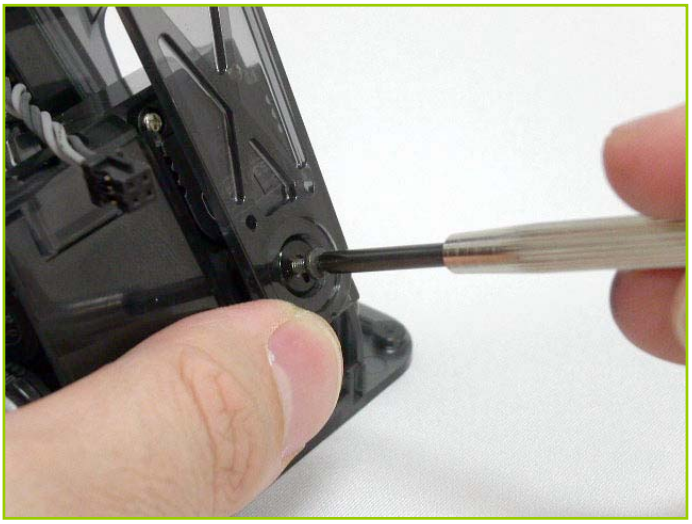


Fig. 2.4.h サーボのネジを外す

サーボのネジを外します。**（Fig. 2.4.h）**
写真のようにフレームをしっかりと押さえてサーボホーンが空回りしないようにしましょう。

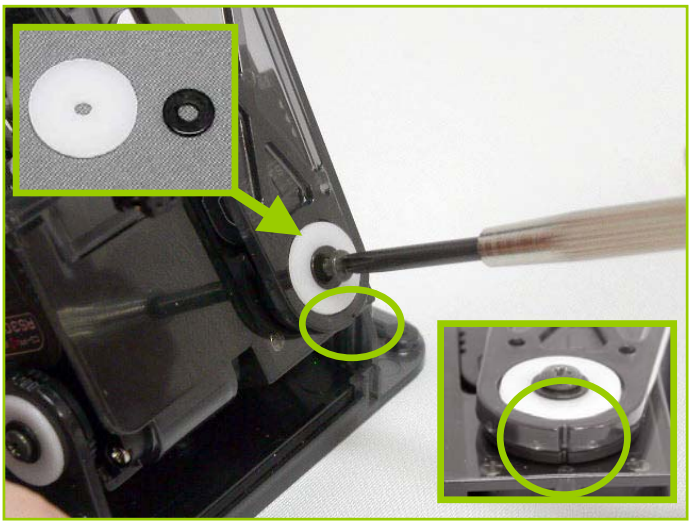


Fig. 2.4.i ネジの締め込み

サーボホーンをネジ止めします。
POM ワッシャー、ワッシャー M2x6mm、**Fig. 2.4.h** で外したネジ（バインドネジ M2x6mm）の順番で取り付けます。
（Fig. 2.4.i）

すね（L）とサーボホーンの凹位置と数が写真のようにぴったりと合うように組み立てます。

足の組み立て

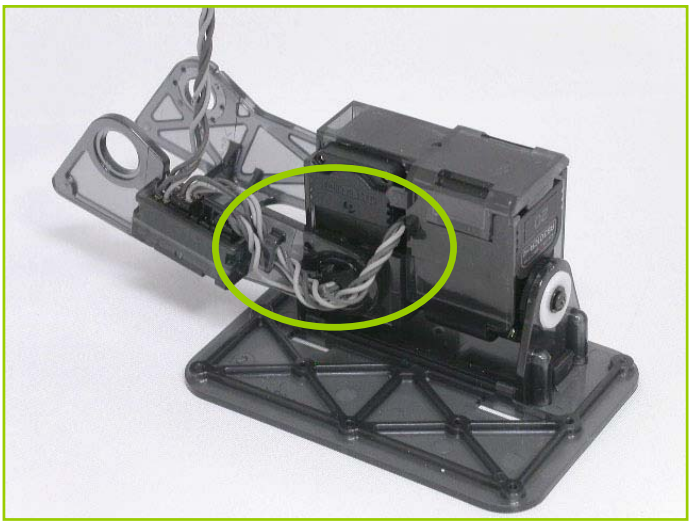


Fig. 2.4.j ケーブルの確認

Fig. 2.4.k ケーブルの確認

取り付けたケーブルは写真のようにすねを前後に曲げてもケーブルが突っ張ったり、引っかかったりしていないか確認してください。
（Fig. 2.4.j , Fig. 2.4.k）

Fig. 2.4.l 両すねの完成

同様にして右側も組み立てます。

右側には、
足首（R）,（完成）すね（R)、プラブッシュ、POM ワッシャー、ラバーブッシュ、ワッシャー M2x6mm を使用します。

Fig. 2.4.l を見て間違えないように組み立てましょう。（向かって左が左足、向かって右が右足です）
これで両すねの完成です。

足の組み立て

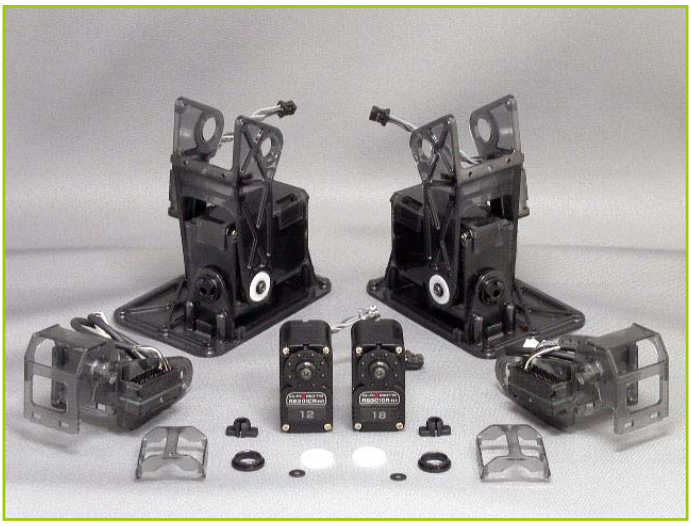


Fig. 2.5.a ふとももの組み立て

2.5. ふとももの組み立て

使用する部品（**Fig. 2.5.a**）

2.4 で組み立てた すね	L,R 各１
40093 （完成）ふともも（L）	１
40094 （完成）ふともも（R）	１
40019 サーボカバー	２
40039 プラブッシュ	２
40054 POM ワッシャー 2x12x1mm	２
40055 ラバーブッシュ	２
40088 ワッシャー M2x6mm	２
No12,18 のサーボ	各１

Fig. 2.5.b 左ふとももの組み立て

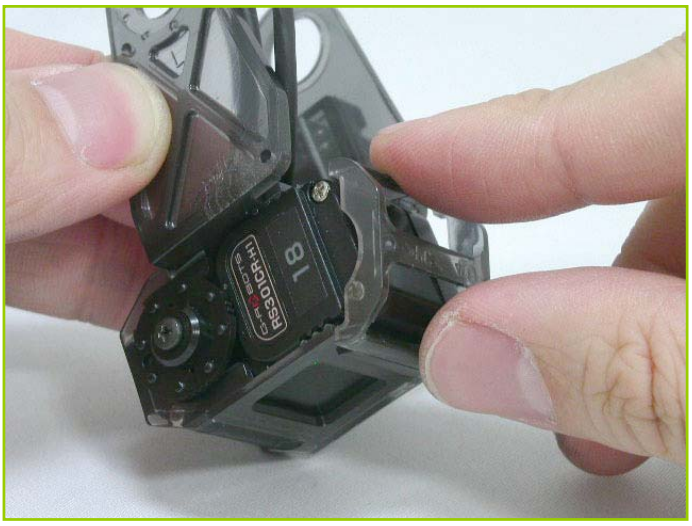
左のふとももから組み立てます。
（**Fig. 2.5.b**）

使用する部品は、
すね（L）、（完成）ふともも（L）、サーボカバー、プラブッシュ、POM ワッシャー、ラバーブッシュ、ワッシャー M2x6mm、そして **No18** のサーボです。

Fig. 2.5.c サーボ（No18）の取り付け

ふともも（L）に **No18** のサーボを取り付けます。奥までしっかり押し込みましょう。
（**Fig. 2.5.c**）

足の組み立て



サーボカバーを取り付けます。パチッと音がするまでしっかりとめます。
（**Fig. 2.5.d**）

Fig. 2.5.d サーボカバーの取り付け

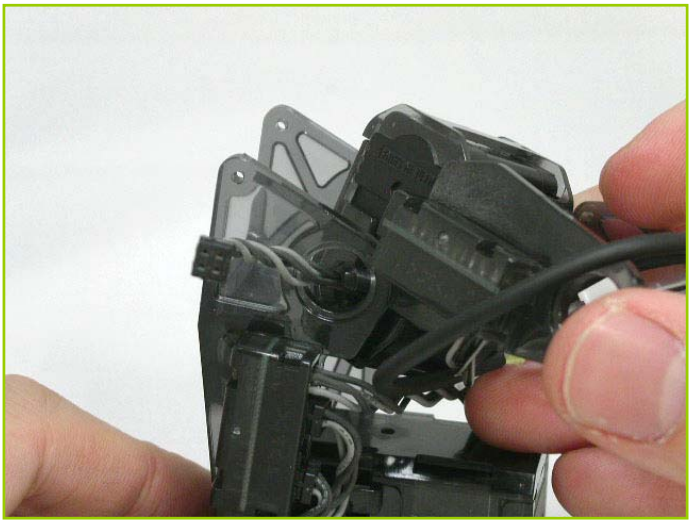


Fig. 2.5.d で組み立てたふとももを、すねに取り付けます。
ひざのサーボケーブルを **Fig. 2.5.e** のようにすねに通し、ふとももをすねにはめ込みます

Fig. 2.5.e ふとももをすねに取り付ける

プラブッシュを取り付けます。
ひざのサーボケーブルをプラブッシュに通し、すねの部品にはめ込みます。
（**Fig. 2.5.f**）

Fig. 2.5.f プラブッシュの取り付け

足の組み立て

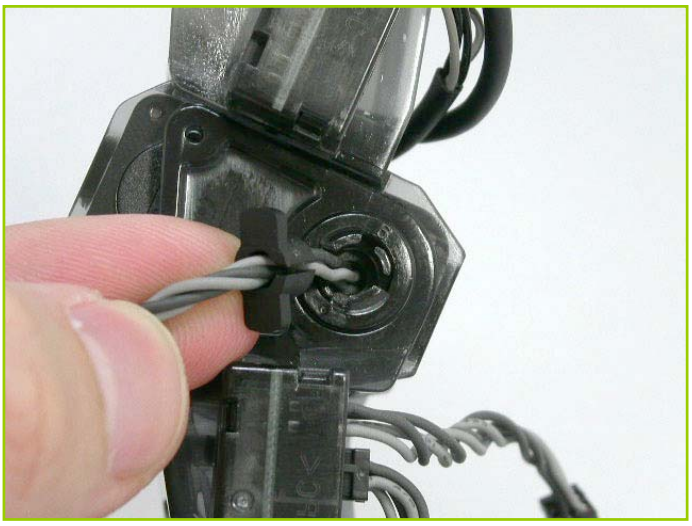


Fig. 2.5.g ラバーブッシュの取り付け

ラバーブッシュを取り付けます。**Fig. 2.5.f** のプラブッシュと同様、ひざのケーブルをラバーブッシュで挟み込み、そのまま、すねの部品に差し込みます。
（Fig. 2.5.g）

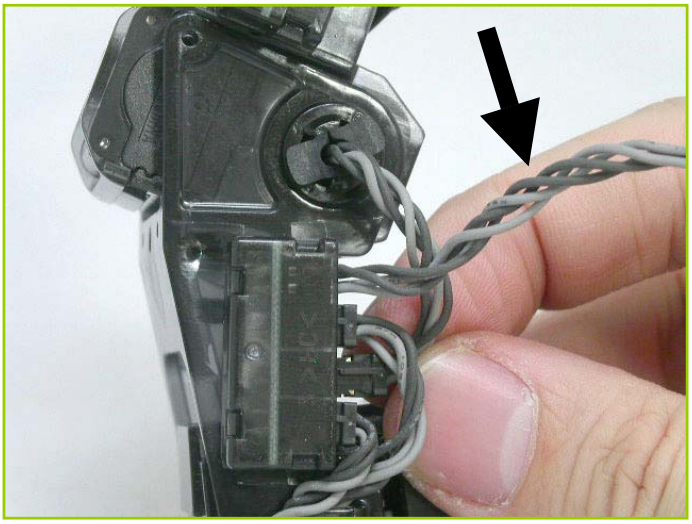


Fig. 2.5.h コネクタの接続

ラバーブッシュを取り付けると **Fig. 2.5.h** のようになります。

そして、ひざのサーボケーブルを中継ハブに差し込みます。
すねの中継ケーブルの残っている真ん中のコネクタにケーブルを差し込みます。

ひざのサーボケーブルが中継ハブのケーブル（写真の矢印部分）の下に来るようにしてください。

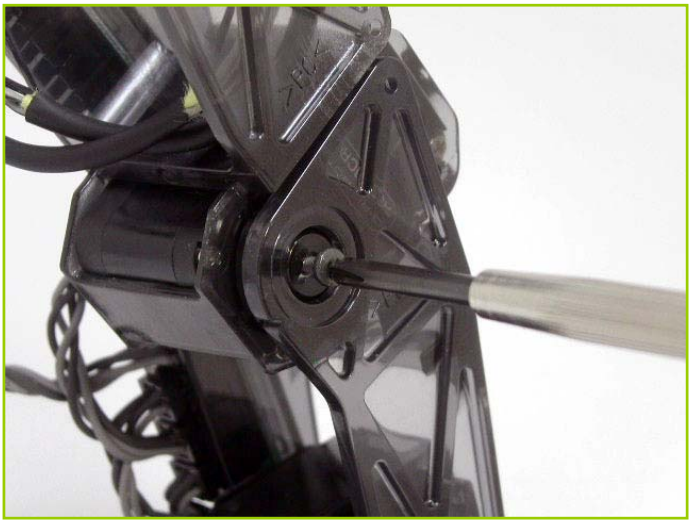


Fig. 2.5.i サーボのネジを外す

サーボのネジを外します。
（Fig. 2.5.i）

足の組み立て

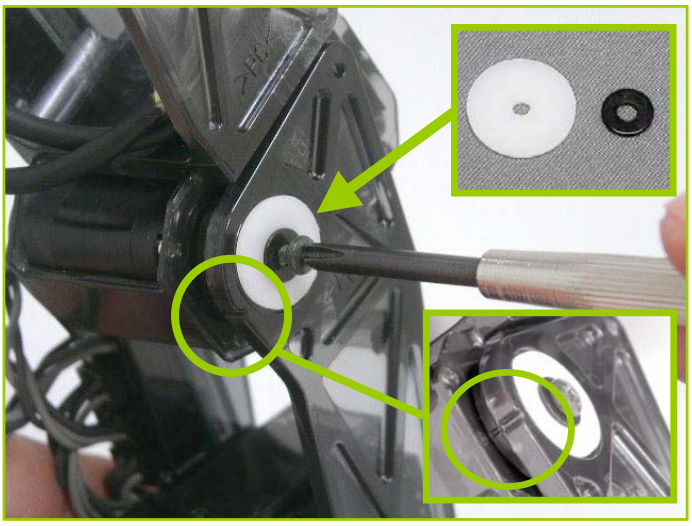


Fig. 2.5.j ネジの締め込み

サーボホーンをネジ止めします。
POM ワッシャー、ワッシャー M2x6mm、**Fig. 2.5.i** で外したネジ（バインドネジ M2x6mm）の順番で取り付けます。
（Fig. 2.5.j）

すね（L）とサーボホーンの凹位置と数が写真のようにぴったりと合うように組み立てます。

Fig. 2.5.k 完成状態

同様に右側も組み立てます。
（Fig. 2.5.k）

右側には、
すね（R）、（完成）ふとももR）、**No12** のサーボ、サーボカバー、プラブッシュ、POM ワッシャー、ラバーブッシュ、ワッシャー M2x6mm を使用します。

写真を見ながら完成状態を確認しましょう

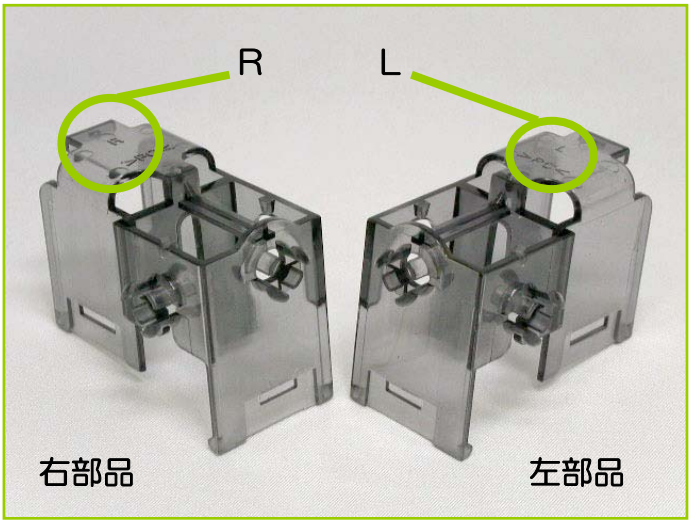
足の組み立て

2.6. 股関節サーボホルダーの組み立て

使用する部品（**Fig. 2.6.a**）

40020 股関節サーボホルダー（L）	1
40021 股関節サーボホルダー（R）	1
40022 股関節サーボホルダーカバー	2
No10,11,16,17 のサーボ	各 1

Fig. 2.6.a 股関節サーボホルダーの組み立てに使用する部品



股関節サーボホルダーには左右があります。**Fig. 2.6.b** の丸で囲ってある部分にそれぞれ L，Rの表示があります。左右を間違えないように組み立てましょう。

Fig. 2.6.b 左右の「股関節サーボホルダー」

まずは左から組み立てます。
（**Fig. 2.6.c**）

使用する部品は、
No16,17 のサーボ、股関節サーボホルダー（L）、股関節サーボホルダーカバーです。

Fig. 2.6.c 左股関節に使用する部品

足の組み立て

Fig. 2.6.d サーボ（No17）の取り付け

組み立ては **2.2** の足首サーボホルダーと基本的に同じです。同じ要領で組み立てていくと良いでしょう。

まずは **No17** のサーボ（**ケーブルの長いほう**）を **Fig. 2.6.d** のように取り付けます。写真の丸で囲った部分がぴったりとついているか確認しましょう。

Fig. 2.6.e サーボ（No16）の取り付け

No16 のサーボを取り付けます。
No17 のサーボケーブルを **Fig. 2.6.e** のように上の方から出して、サーボの上で押さえながら、**No16** のサーボをしっかりと押し込みます。

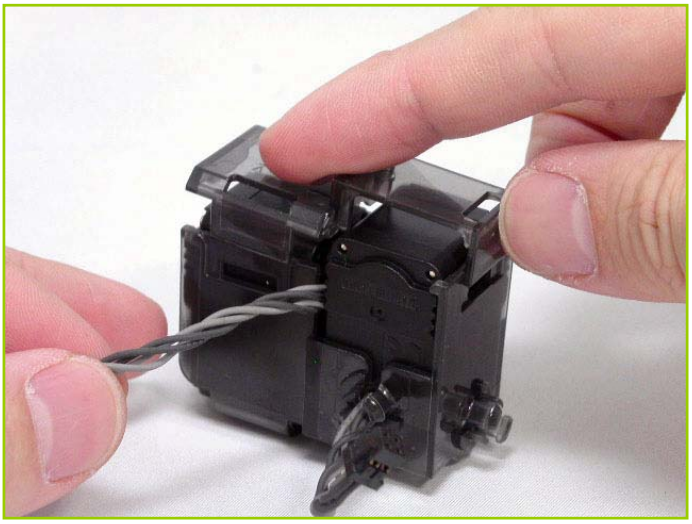


Fig. 2.6.f 股関節サーボカバーの取り付け

先ほど上に逃がした **No17** のサーボケーブルを横から逃がし、股関節サーボカバーを取り付けます。（**Fig. 2.6.f**）

パチッと音がするまでしっかりととめます。

足の組み立て

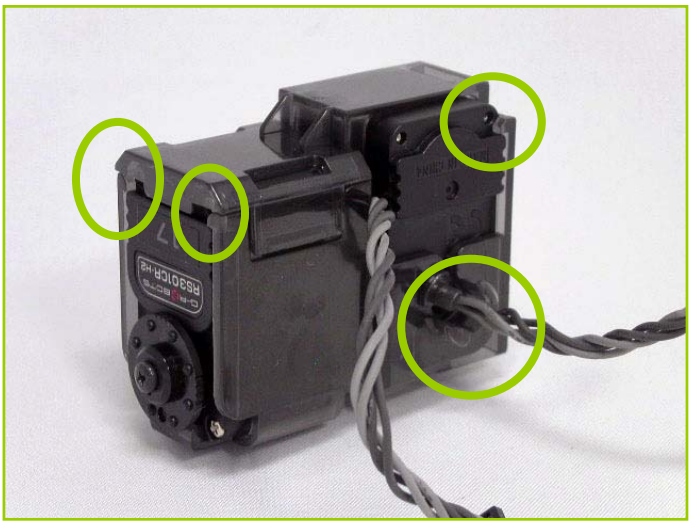


Fig. 2.6.g にあるようにサーボケーブルはちゃんと反対軸の中央から出ているか確認してください。

また、サーボはちゃんと股関節サーボホルダーのツメに掛かっているかも確認してください。

Fig. 2.6.g 取り付け確認

同様の手順で右側も組み立てます。
（**Fig. 2.6.h**）

右側には、
股関節サーボホルダー（R）、股関節サーボホルダーカバー、**No10,11** のサーボを使用します。

これで股関節サーボホルダーが完成です。

Fig. 2.6.h 股関節サーボホルダー完成状態

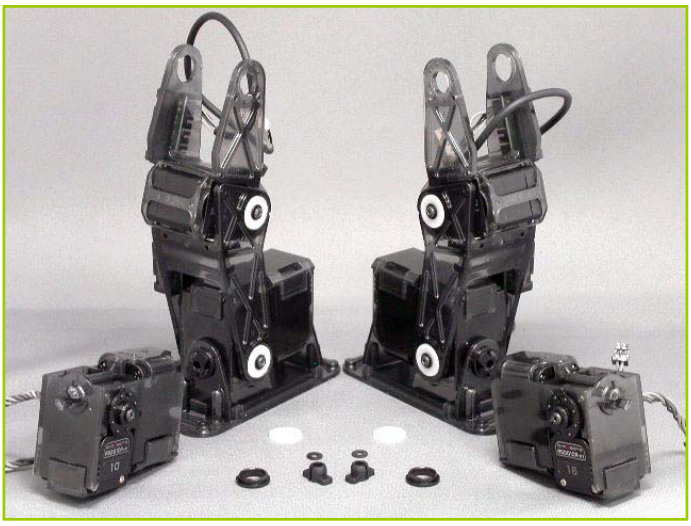


Fig. 2.7.a 股関節サーボホルダーの取り付け

2.7. 股関節サーボホルダーの取り付け

使用する部品（**Fig. 2.7.a**）

2.5 で組み立てた両足	L,R 各１
2.6 で組み立てた股関節サーボホルダー	L,R 各１
40039 プラブッシュ	２
40054 POM ワッシャー 2x12x1mm	２
40055 ラバーブッシュ	２
40088 ワッシャー M2x6mm	２

Fig. 2.7.b 左足の組み立て

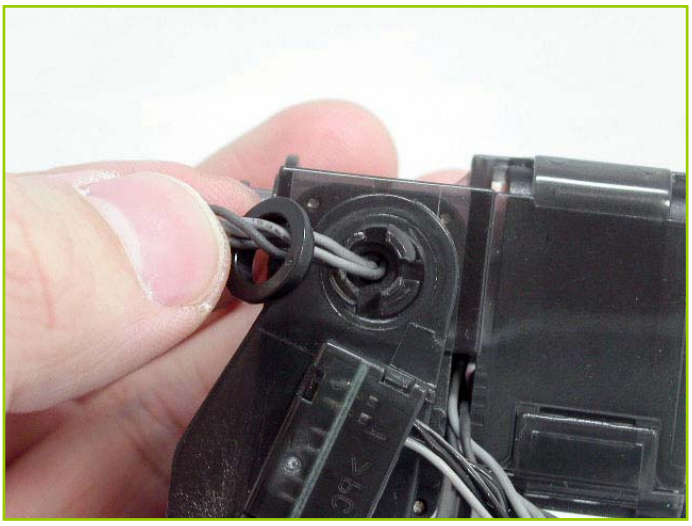
まずは左足から組み立てます。（**Fig. 2.7.b**）
使用する部品は、
左足、股関節サーボホルダー（L）（**No16,17** のサーボ使用）、プラブッシュ、POM ワッシャー、ラバーブッシュ、ワッシャー M2x6mm です。

組み立ては **2.3** の足首と足裏の組み立てと基本的に同じです。同じ要領で組み立てていくと良いでしょう。

Fig. 2.7.c 股関節サーボホルダーの取り付け

股関節サーボホルダーを足に取り付けます。**Fig. 2.7.c** のようにサーボケーブルをふとももも部品に通し、足首と同じ要領で取り付けます。

足の組み立て



プラブッシュを取り付けます。
股関節のケーブルをプラブッシュに通し、ふとも部品にはめ込みます。
（**Fig. 2.7.d**）

Fig. 2.7.d プラブッシュの取り付け

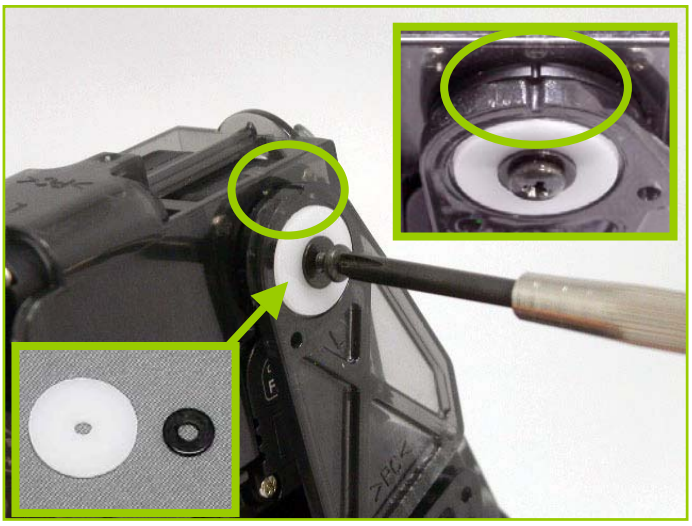
ラバーブッシュを取り付けます。
股関節のケーブルをラバーブッシュで挟み込み、ふとも部品にはめ込みます。
（**Fig. 2.7.e**）

Fig. 2.7.e ラバーブッシュの取り付け

サーボのネジを外します。
（**Fig. 2.7.f**）

Fig. 2.7.f サーボのネジを外す

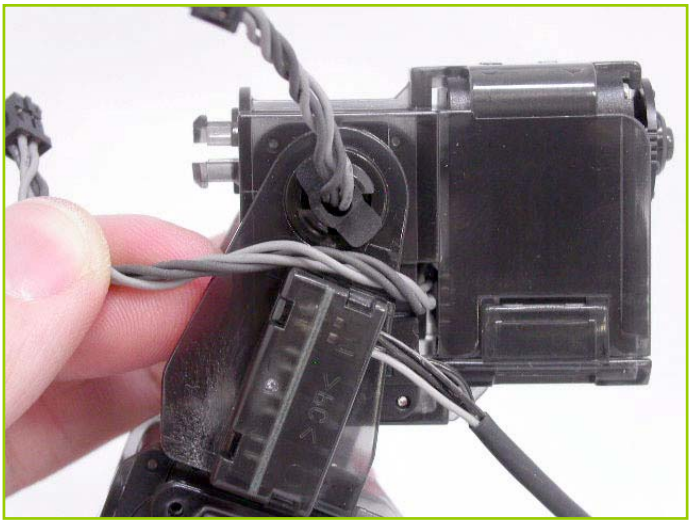
足の組み立て



サーボホーンをネジ止めします。
POM ワッシャー、ワッシャー M2x6mm、**Fig. 2.7.f** で外したネジ（バインドネジ M2x6mm）の順番で取り付けます。

ふとももとサーボホーンの凹位置と数がぴったりと合うように取り付けます。
（Fig. 2.7.g）

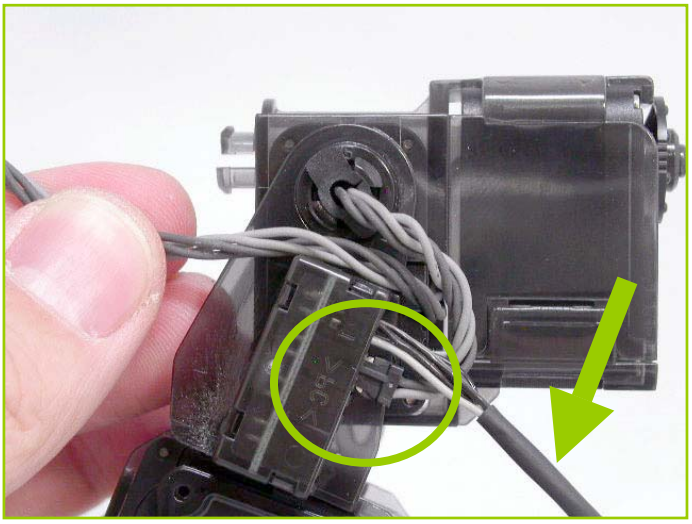
Fig. 2.7.g ネジの締め込み



サーボケーブルを中継ハブに接続していきます。
まず、**No17** のサーボケーブルを **Fig. 2.7.h** のように前にもっていきます。

サーボケーブルは差し込む位置を間違えても動作には問題ありませんが、**間違えた場合には、長さが届かず断線の原因になる場合があります。**ご注意ください。

Fig. 2.7.h コネクタの接続



No16 のサーボケーブルを、**No17** のサーボを避けるように後ろを通し、さらに写真 **Fig. 2.7.i** にある矢印の中継ケーブルの下を通し、一番上のコネクタに差し込みます。

Fig. 2.7.i コネクタの接続

足の組み立て

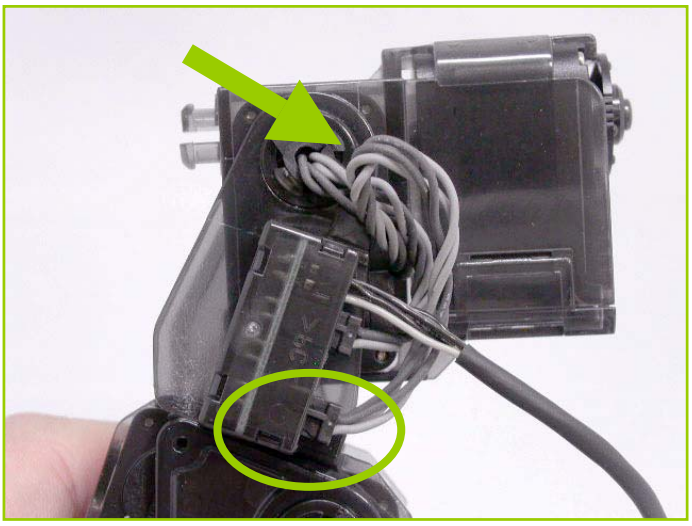


Fig. 2.7.j コネクタの接続

前にもっていった **No17** のサーボケーブルを **Fig. 2.7.j** の矢印付近の位置で折り返し、また中継ケーブルの下を通して、中継ハブの一番下のコネクタに差し込みます。
ケーブルを矢印付近で折り返すのは、ケーブルに余裕を持たせて、股関節が自由に動くようにするためです。

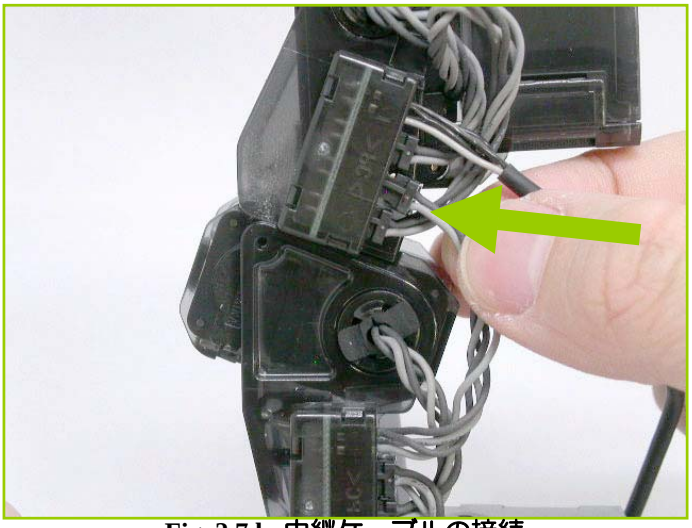


Fig. 2.7.k 中継ケーブルの接続

すねからの中継ケーブルを接続します。
Fig. 2.7.k の矢印部分のように、先ほど接続した **No17** のサーボケーブルの上を通るようにして、残っていた中央のコネクタに接続します。

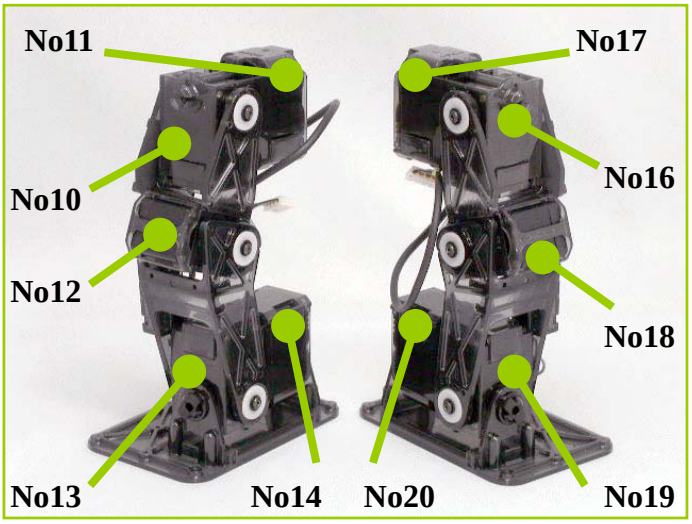


Fig. 2.7.l 両足の完成

同様の手順で右足も組み立てます。

右側には、
右足、股関節サーボホルダー（R)、プラブッシュ、POM ワッシャー、ラバーブッシュ、ワッシャー M2x6mm を使用します。

この段階でサーボの ID（番号）が **Fig. 2.7.l** のとおりになっているか、再度確認しましょう。

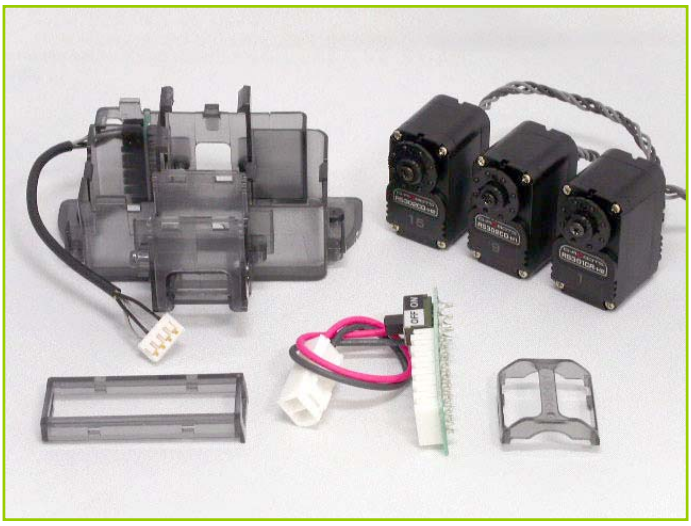


Fig. 3.1.a ウエストの組み立てに使用する部品

3. 下半身の組み立て

3.1. ウエストの組み立て

使用する部品（**Fig. 3.1.a**）

40095 （完成）ウエスト	1
40019 サーボカバー	1
40038 メインハブカバー	1
メインハブ	1
No1,9,15 のサーボ	各 1

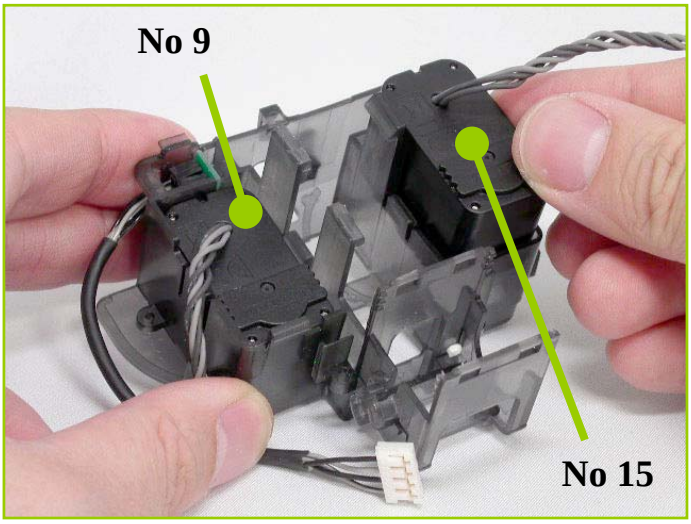


Fig. 3.1.b サーボ（No9,No15）の取り付け

ウエスト部品に **No9,No15** のサーボを取り付けます。奥までしっかり押し込みます。（**Fig. 3.1.b**）

サーボの番号を間違えないようにしましょう。

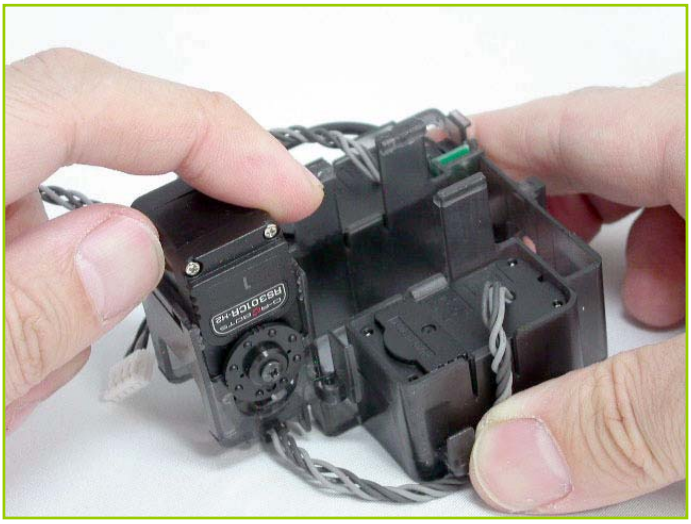
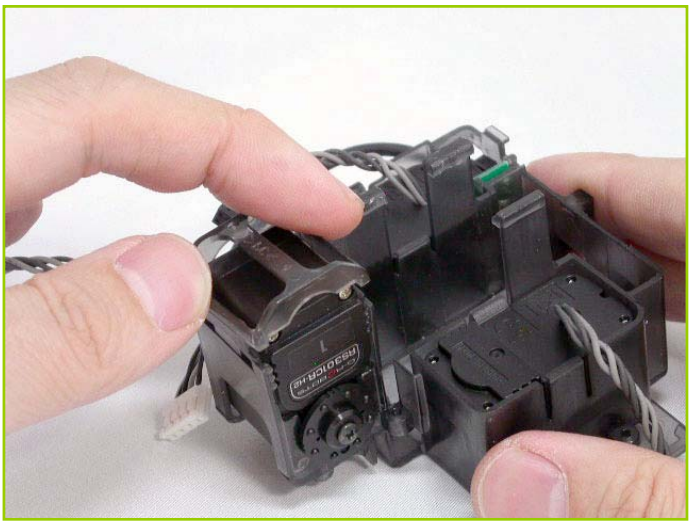


Fig. 3.1.c サーボ（No1）の取り付け

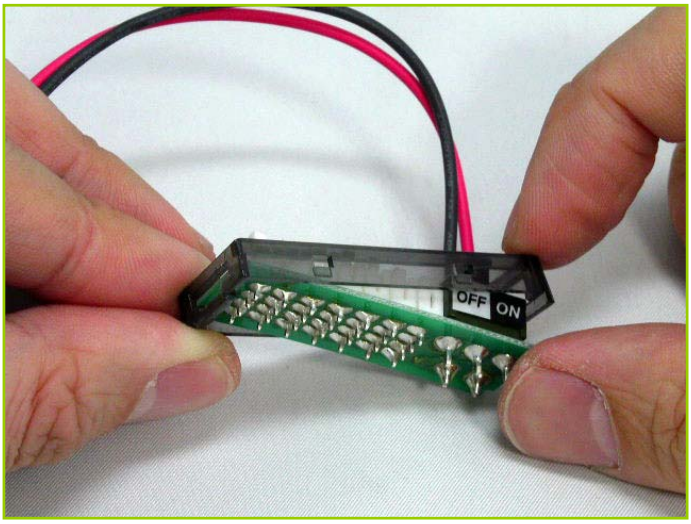
No1 のサーボを取り付けます。**Fig. 3.1.c** を良く見て奥まで押し込むように取り付けます。

下半身の組み立て



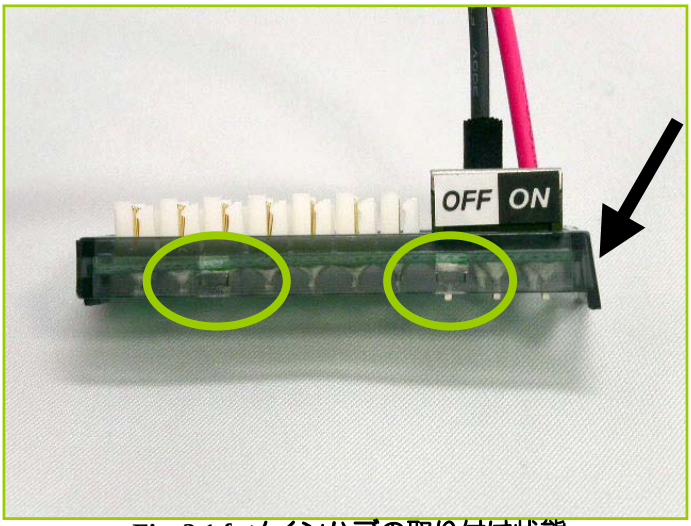
サーボカバーを取り付けます。
パチッと音がするまでしっかり取り付けます。
（**Fig. 3.1.d**）

Fig. 3.1.d サーボカバーの取り付け



メインハブカバーにメインハブを取り付けます。**Fig. 3.1.e** のようにケーブルを通した後、スイッチの付いていないほうからカバーに引っ掛けて、押し込むようにします。

Fig. 3.1.e メインハブの組み立て



取り付けたメインハブを横から見たものが **Fig. 3.1.f** です。**このようにカバーの側面が斜めになっている方がスイッチ側になります。（矢印部分）**
丸で囲った部分のようにカバーのツメにメインハブの基板が引っかかっているのかを確認します。

Fig. 3.1.f メインハブの取り付け状態

下半身の組み立て

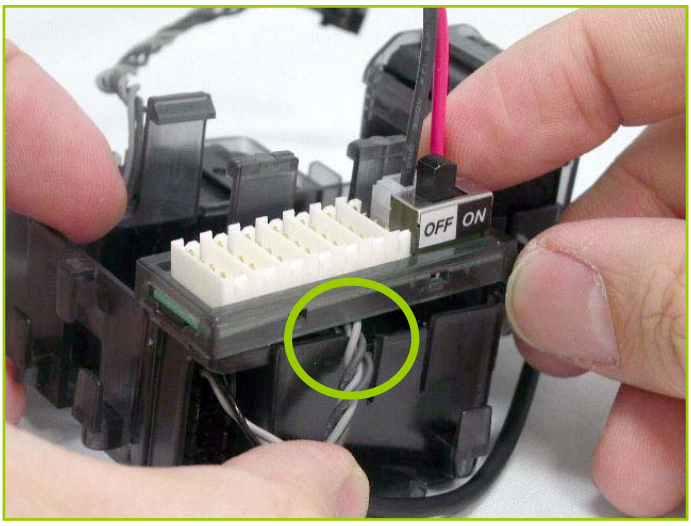


Fig. 3.1.g メインハブのウエストへの取り付け

Fig. 3.1.f で組み立てたメインハブをウエスト部品に取り付けます。
Fig. 3.1.g の丸で囲った部分のように **No9** のサーボケーブルを横から逃がし、メインハブをウエストの後ろ側に引っ掛けるようにして押し込みます。

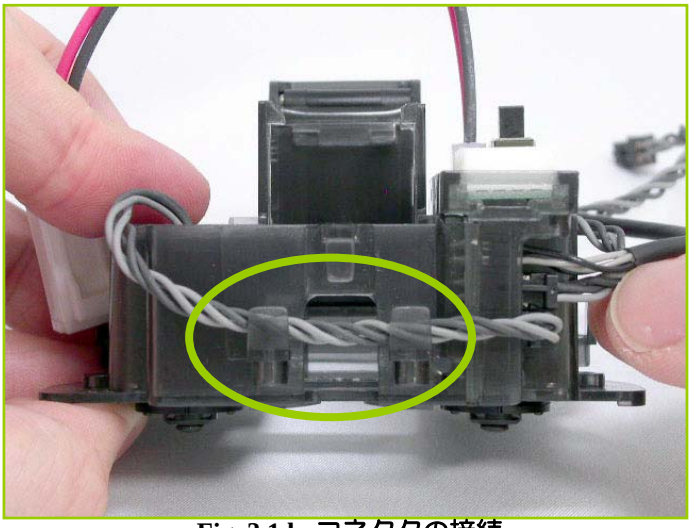


Fig. 3.1.h コネクタの接続

サーボケーブルをコネクタに接続します。
ウエストを後ろから見て **No15** のサーボケーブルを **Fig. 3.1.h** の丸で囲ったフックに掛け、中継ハブの中央に差し込みます。
そして **No9** のケーブルを中継ハブの上側に差し込みます。

下半身の組み立て

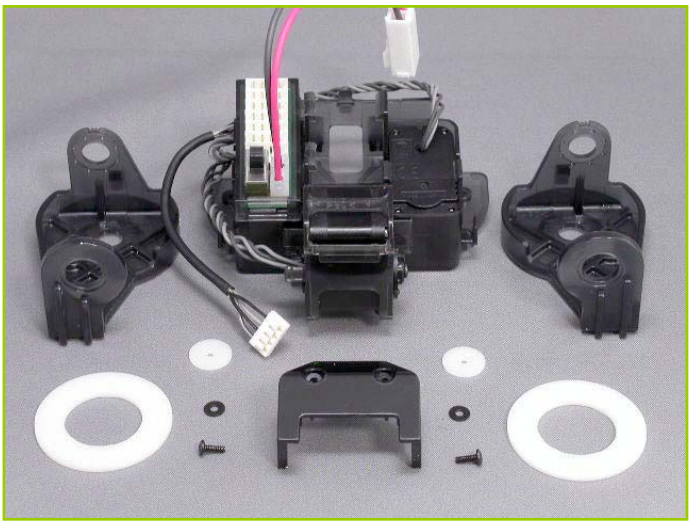


Fig. 3.2.a 股関節の取り付けに使用する部品

3.2. 股関節の取り付け

使用する部品（**Fig. 3.2.a**）

3.1 で組み立てたウエスト	1
40023 股関節（L）	1
40024 股関節（R）	1
40044 腹部カバー	1
40053 POM ワッシャー 21x37x2mm	2
40054 POM ワッシャー 2x12x1mm	2
40087 T.P.バインドネジ M2x6mm	2
40088 ワッシャー M2x6mm	2

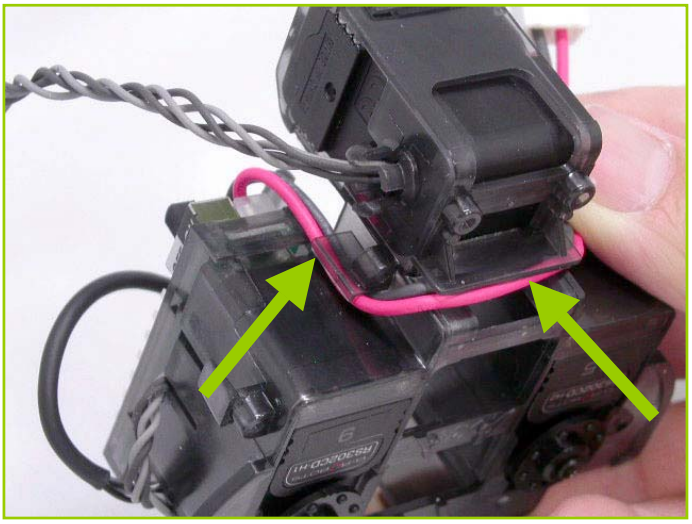


Fig. 3.2.b 電源ケーブルの取り回し

電源ケーブルをウエスト部品のフックに納めます。
（**Fig. 3.2.b** の矢印部分）

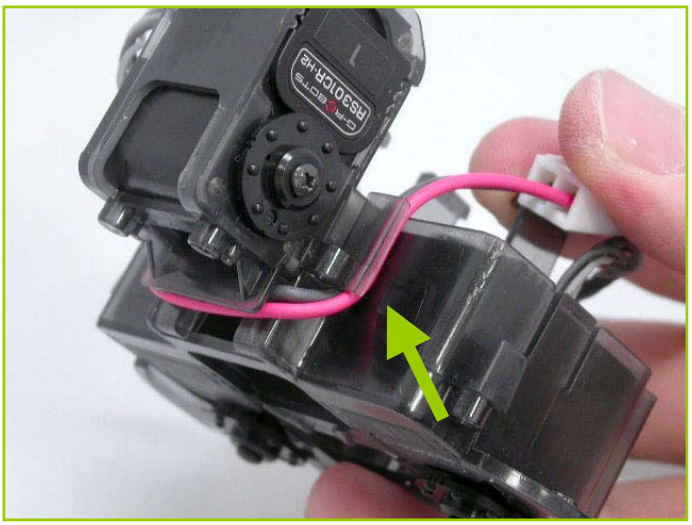
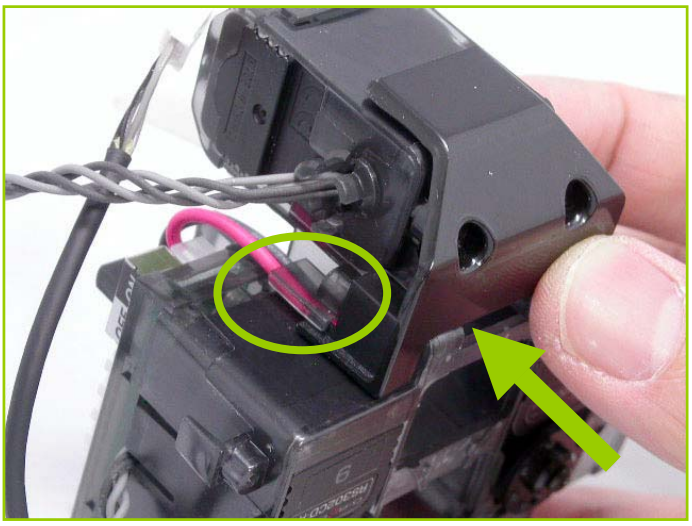


Fig. 3.2.c 電源ケーブルの取り回し

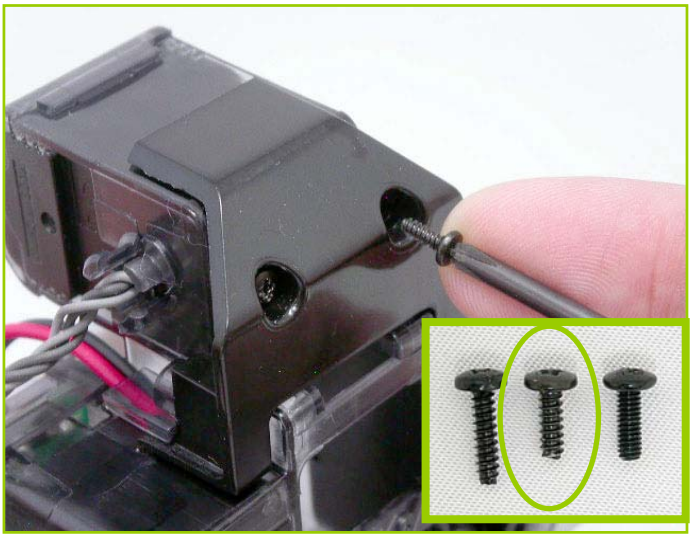
続けてケーブルを取り回します。
（**Fig. 3.2.c** の矢印部分）

下半身の組み立て



腹部カバーをウエスト下側（矢印の方向）から取り付けます。
腹部カバーをウエストのフックに引っ掛けるようにして（**Fig. 3.2.d** の丸で囲った部分）はめ込みます。
写真の反対側にもフックがあります。両方のフックと腹部カバーが引っかかっているか確認しながら取り付けましょう。

Fig. 3.2.d 腹部カバーの取り付け

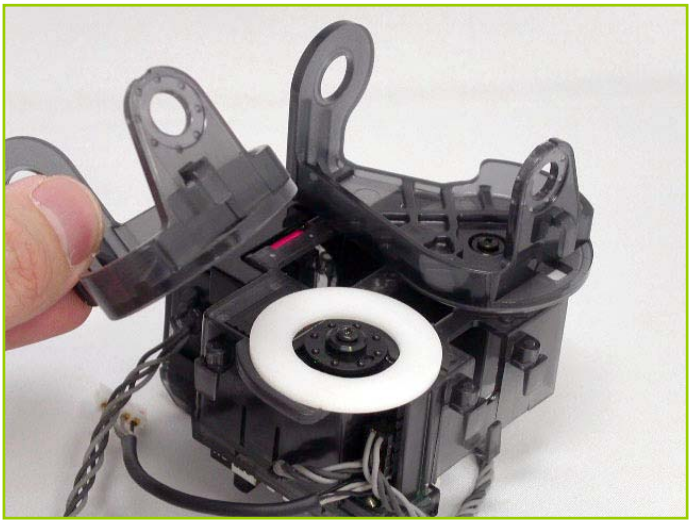


取り付けた腹部カバーをネジで固定します。
（Fig. 3.2.e）

使用するネジは、
T.P.バインドネジ M2x6mm 2
です。

ネジは間違えないようにしましょう。
（写真中央の丸で囲んであるネジです）

Fig. 3.2.e 腹部カバーをネジで固定



POM ワッシャー21x37x2mm をはさんで股関節（L）と股関節（R）を取り付けます。
（Fig. 3.2.f）

Fig. 3.2.f 股関節部品の取り付け

下半身の組み立て

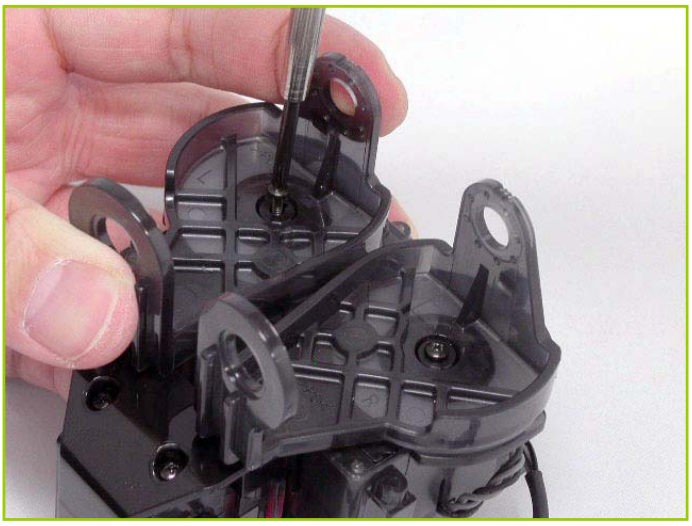


Fig. 3.2.g サーボのネジを外す

サーボのネジを外します。（**Fig. 3.2.g**）

写真のようにフレームをしっかりと押さえてサーボホーンが空回りしないようにしましょう。

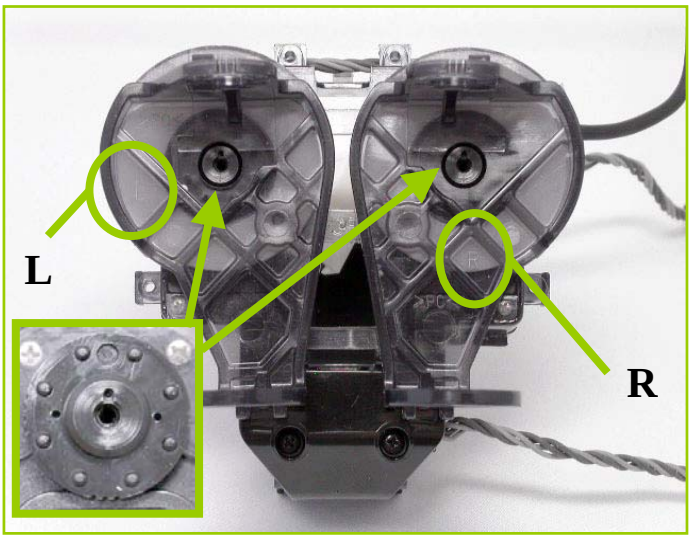


Fig. 3.2.h 股関節部品の確認

Fig. 3.2.h を良く見て、股関節部品が正しく取り付けられているか確認してください。

サーボホーンの向きはあっていますか？
サーボホーンの切り欠き部分が写真のように見て真上に向かうようにしましょう。

股関節部品には左右があります。写真の丸で囲った部分に L,R の表示があります。確認してください。

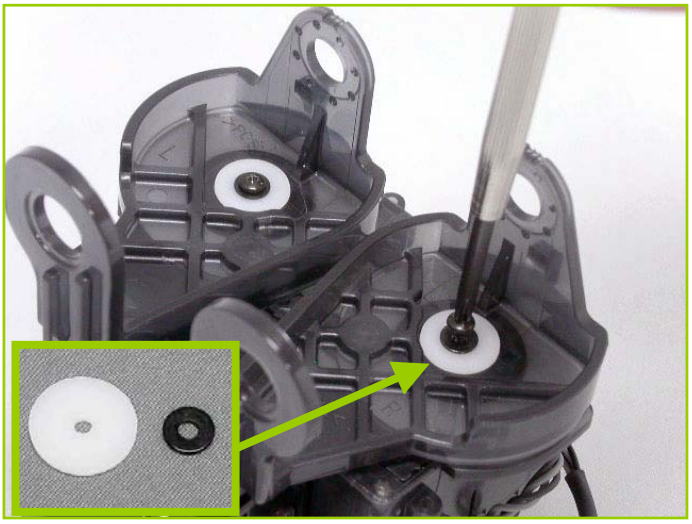


Fig. 3.2.i ネジの締め込み

股関節部品をネジで固定します。
POM ワッシャー、ワッシャー M2x6mm、**Fig. 3.2.g** で外したネジ（T.P.バインドネジ M2x8mm）の順番で取り付けます。
（**Fig. 3.2.i**）

下半身の組み立て

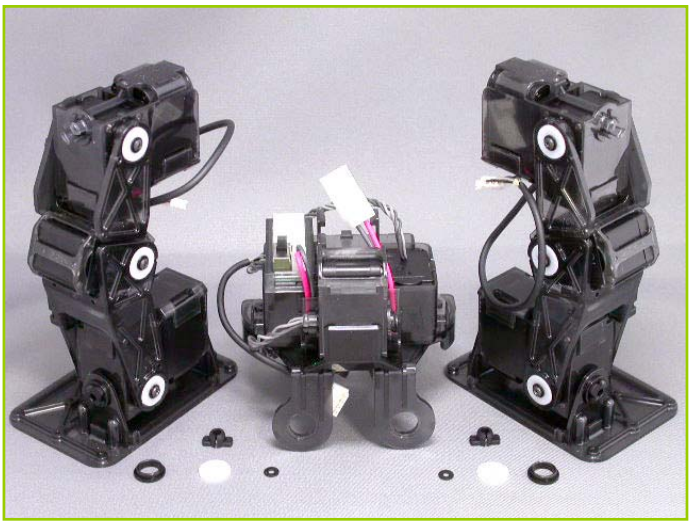


Fig. 3.3.a 両足の取り付けに使用する部品

3.3. 両足の取り付け

使用する部品（**Fig. 3.3.a**）

2.7 で組み立てた両足	各１
3.2 で組み立てたウエスト	１
40039 プラブッシュ	２
40054 POM ワッシャー 2x12x1mm	２
40055 ラバーブッシュ	２
40088 ワッシャー M2x6mm	２

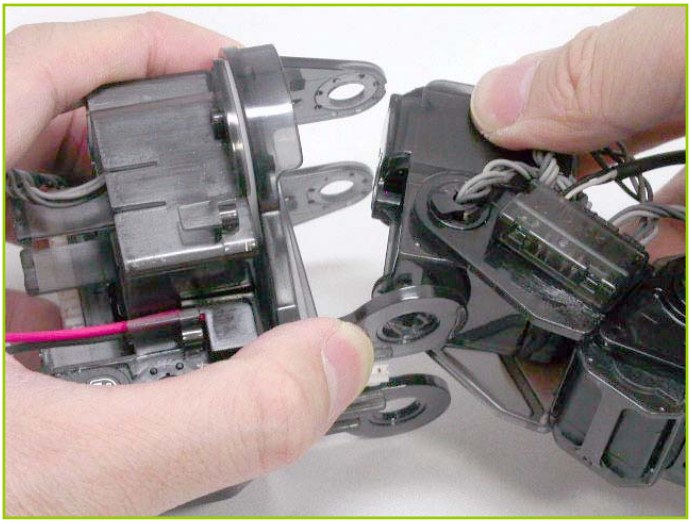


Fig. 3.3.b 左足の取り付け

まず左足を **Fig. 3.3.b** のように股関節にはめ込みます。

Fig. 3.3.c プラブッシュの取り付け

プラブッシュを取り付けます。
（**Fig. 3.3.c**）

同じ要領で、右足も取り付けます。

下半身の組み立て

Fig. 3.3.d ラバーブッシュの取り付け

ラバーブッシュを取り付けます。
（**Fig. 3.3.d**）

同じ要領で、右足も取り付けます。

Fig. 3.3.e サーボのネジを外す

No17,No11 のサーボのネジを外します。
（**Fig. 3.3.e**）

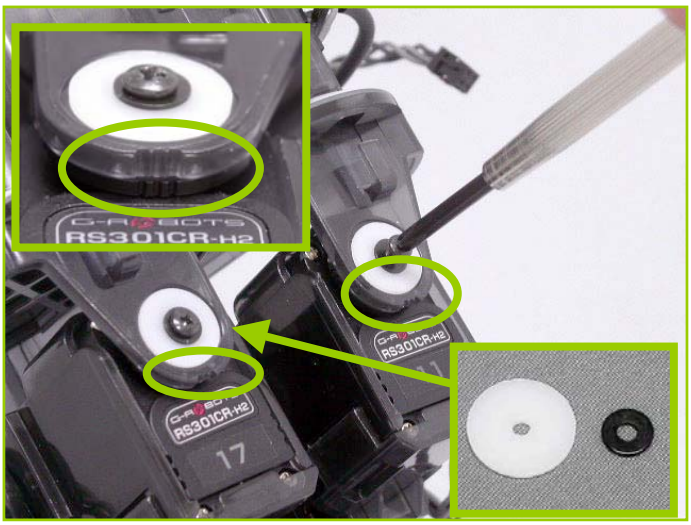


Fig. 3.3.f ネジの締め込み

サーボホーンをネジ止めします。
POM ワッシャー、ワッシャー M2x6mm、**Fig. 3.3.e** で外したネジ（バインドネジ M2x6mm）の順番で取り付けます。
（**Fig. 3.3.f**）

股関節とサーボホーンの凹位置と数がぴったりと合うように取り付けます。

下半身の組み立て

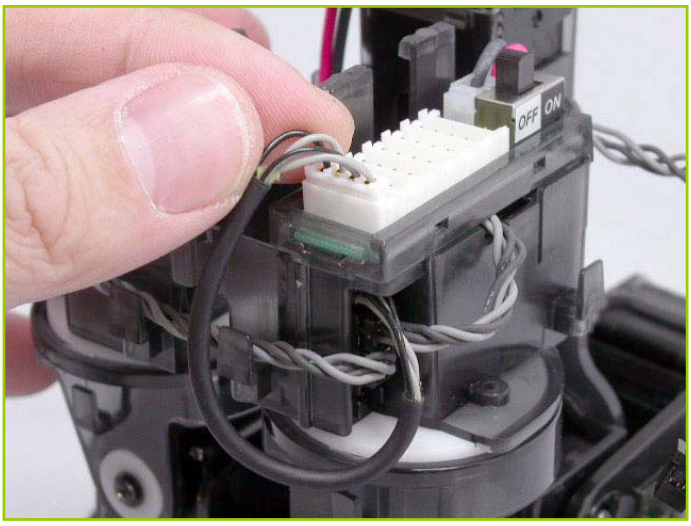


Fig. 3.3.g メインハブへの接続

メインハブへの接続を行います。

Fig. 3.3.g のように、**腰の中継ケーブルをメインハブの一番後ろ側に差し込みます。**

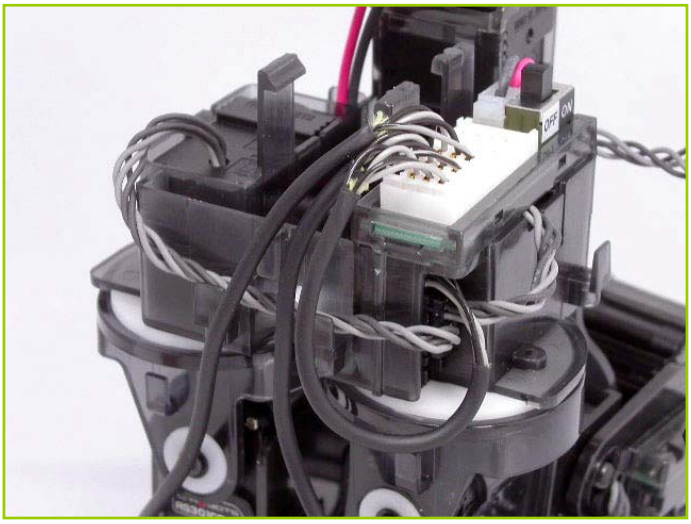


Fig. 3.3.h メインハブへの接続

同様に両足のケーブルもメインハブに接続します。
接続する順番はメインハブ後ろ側から
　☆　ウエストの中継ケーブル（接続済み）
　☆　右足の中継ケーブル
　☆　左足の中継ケーブル
となります。

Fig. 3.3.h を参考に取り付けてください。

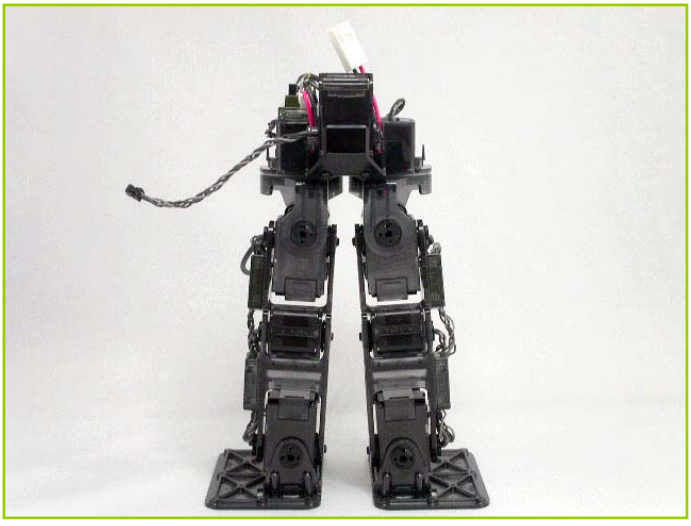


Fig. 3.3.i 下半身完成

これで下半身は完成です。

腰の **No1** のサーボケーブルは、上半身を取り付ける際にコネクタに接続しますので、ここでは取り付けなくてかまいません。

4. 腕の組み立て

4.1. 手の組み立て

使用する部品（**Fig. 4.1.a**）

40019 サーボカバー	２
40035 手（L）	１
40036 手（R）	１
No5,8 のサーボ	各１

Fig. 4.1.a 手の組み立てに使用する部品

まずは左手を組み立てます。
No8 のサーボを、手（L）にはめ込みます。
Fig. 4.1.b のように斜めから入れると良いでしょう。

Fig. 4.1.b サーボ（No8）の取り付け

サーボカバーを取り付けます。
（**Fig. 4.1.c**）

Fig. 4.1.c サーボカバーの取り付け

腕の組み立て

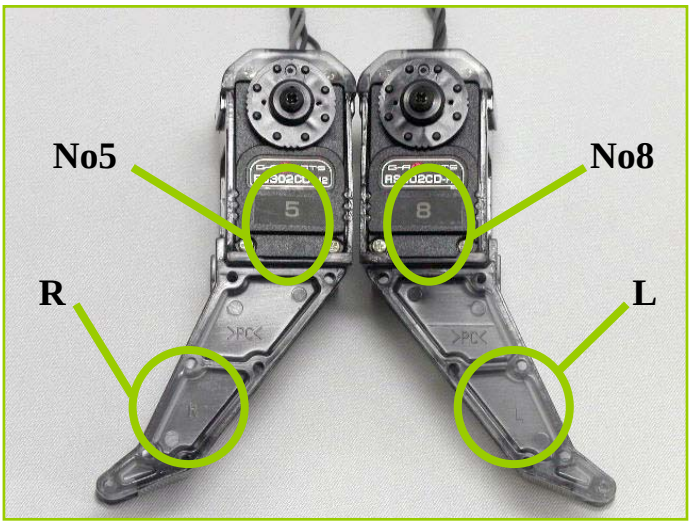


Fig. 4.1.d 手の完成状態

同様に右腕も組み立てます。

Fig. 4.1.d を見てサーボの番号と手の左右を確認しましょう。

No5 のサーボがＲ
No8 のサーボがＬ　です。

腕の組み立て

Fig. 4.2.a 上腕の取り付けに使用する部品

4.2. 上腕の取り付け

使用する部品（**Fig. 4.2.a**）

4.1 で組み立てた手部品	L,R 各１
40096 （完成）上腕（L）	1
40097 （完成）上腕（R）	1
40019 サーボカバー	2
40039 プラブッシュ	2
40054 POM ワッシャー 2x12x1mm	2
40055 ラバーブッシュ	2
40088 ワッシャー M2x6mm	2
No4,7 のサーボ	各１

Fig. 4.2.b 左上腕の組み立て

左上腕から組み立てます。
（**Fig. 4.2.b**）

使用する部品は
4.1 で組み立てた左手、サーボカバー、（完成）上腕（L）、プラブッシュ、POM ワッシャー、ラバーブッシュ、ワッシャー M2x6mm、そして **No7** のサーボです。

Fig. 4.2.c 上腕部品の左右の見分け方

上腕部品の判別は写真の丸で囲った部分の L,R マークを見て左右を見分けます。
（**Fig. 4.2.c** は左部品です）

腕の組み立て

上腕に **No7** のサーボを取り付けます。
Fig. 4.2.d のように斜めに差し込みます。

Fig. 4.2.d サーボ（No7）の取り付け

サーボカバーを取り付けます。
（**Fig. 4.2.e**）

Fig. 4.2.e サーボカバーの取り付け

組み立てた上腕部品に **4.1** で組み立てた左手部品を取り付けます。
Fig. 4.2.f のようにサーボケーブルを通した後、はめ込むようにします。

Fig. 4.2.f 左手の取り付け

腕の組み立て

Fig. 4.2.g プラブッシュの取り付け

プラブッシュを取り付けます。
（**Fig. 4.2.g**）

サーボケーブルをプラブッシュに通し、ひじにプラブッシュをはめ込みます。

Fig. 4.2.h ラバーブッシュの取り付け

ラバーブッシュを取り付けます。
（**Fig. 4.2.h**）

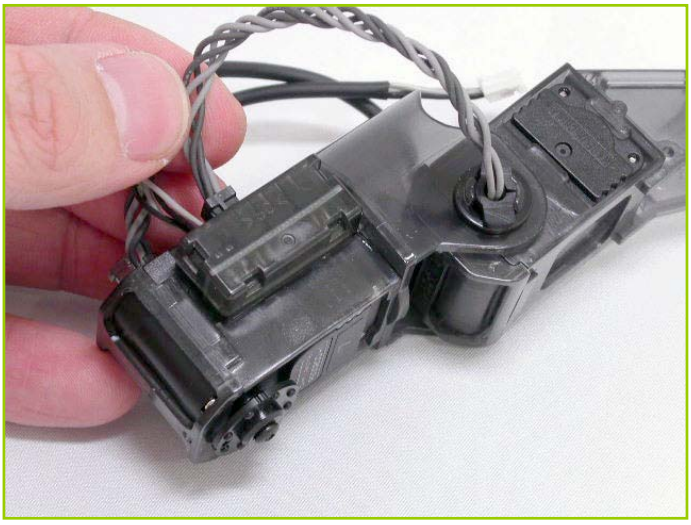


Fig. 4.2.i コネクタの接続

ひじのケーブルを中継ハブの一番上のコネクタに取り付けます。
（**Fig. 4.2.i**）

腕の組み立て

Fig. 4.2.j サーボのネジを外す

サーボのネジを外します。
（**Fig. 4.2.j**）

写真のようにフレームをしっかりと押さえてサーボホーンが空回りしないようにしましょう。

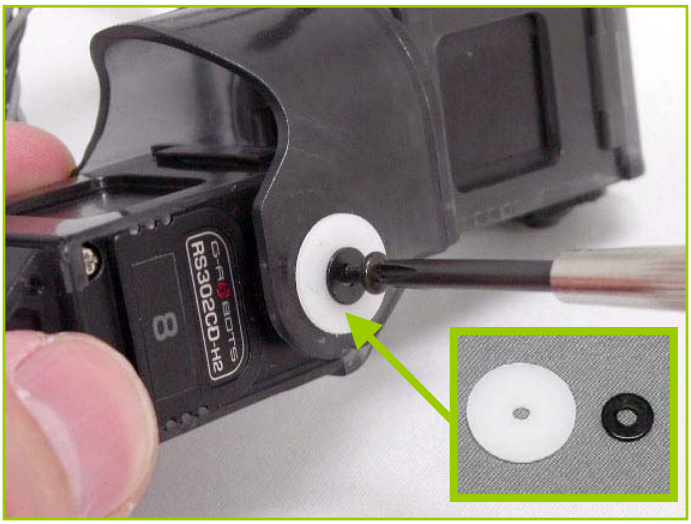


Fig. 4.2.k ネジの締め込み

サーボホーンをネジ止めします。
POM ワッシャー、ワッシャー M2x6mm、**Fig. 4.2.j** で外したネジ（T.P.バインドネジ M2x8mm）の順番で取り付けます。
（**Fig. 4.2.k**）

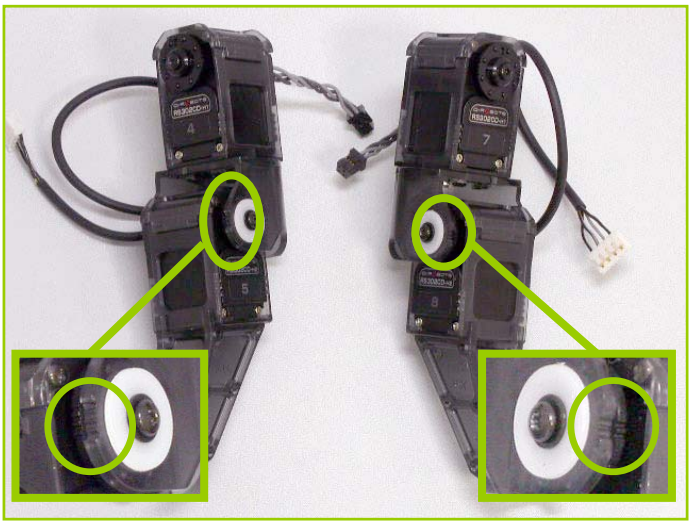


Fig. 4.2.l 腕の完成状態

同様に右腕も組み立てます。

基本的に左腕と同じですが、ヒジとサーボホーンの凹の数が左と右で違います。左は凹が２つ、右は凹が４つです。（丸で囲ってある部分です。）
この部分に注意して組み立てます。

これで両腕の完成です。
（**Fig. 4.2.l**）

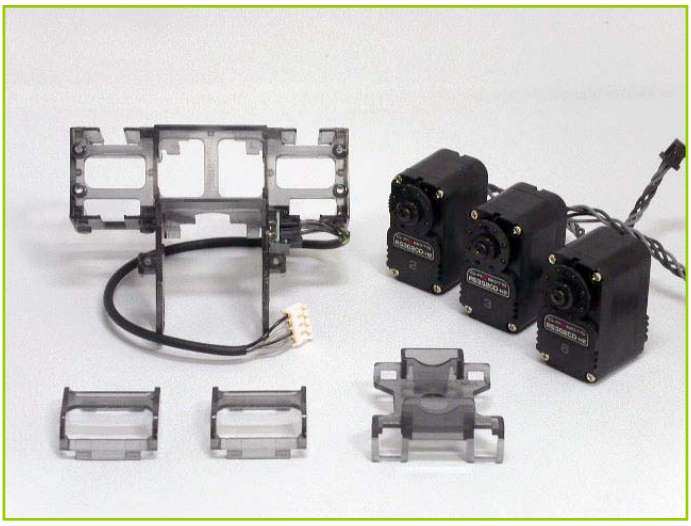


Fig. 5.1.a 胸の組み立てに使用する部品

5. 上半身の組み立て

5.1. 胸の組み立て

使用する部品（**Fig. 5.1.a**）

40090 （完成）ボディ	1
40019 サーボカバー	2
40027 背面カバー	1
No2,3,6 のサーボ	各 1

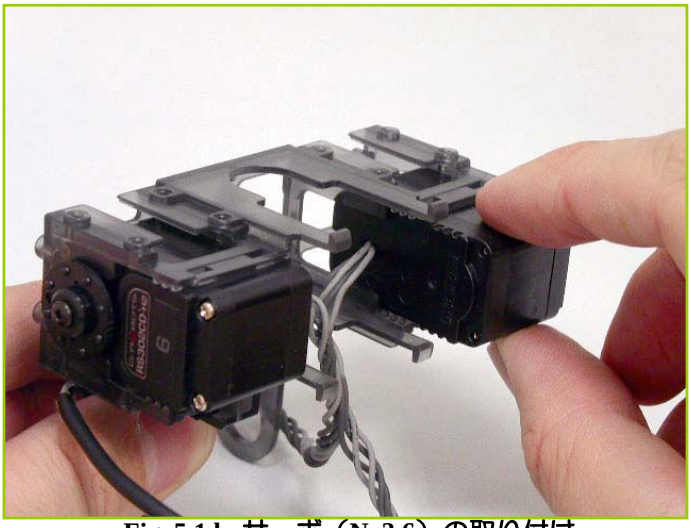


Fig. 5.1.b サーボ（No3,6）の取り付け

肩のサーボを取り付けます。
（**Fig. 5.1.b**）

左肩に **No6**,右肩に **No3** のサーボを取り付けます。
奥までしっかり押し込みましょう。

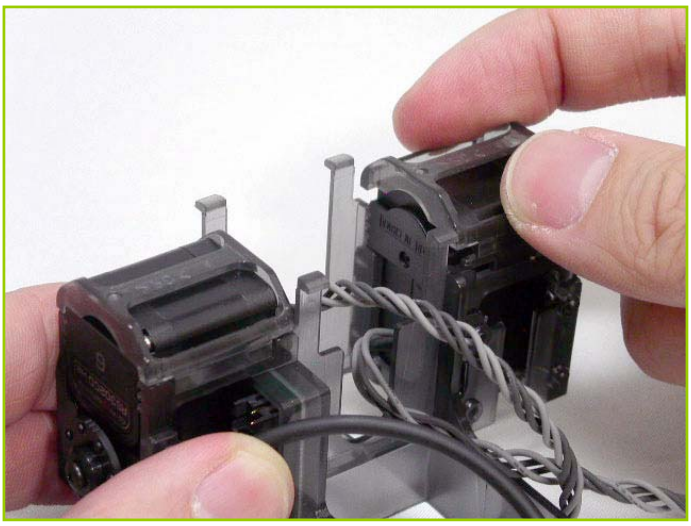
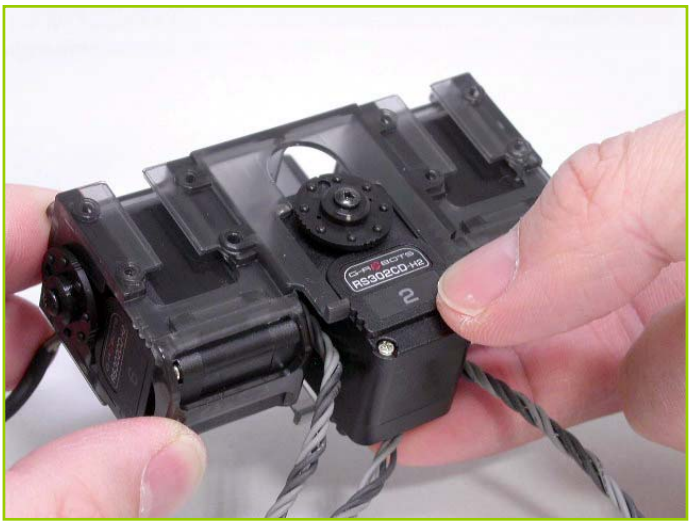


Fig. 5.1.c サーボカバーの取り付け

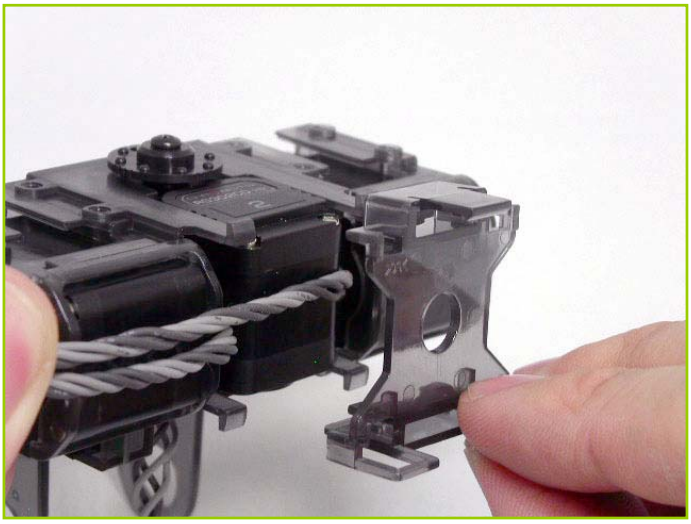
サーボカバーを取り付けます。
Fig. 5.1.c のように左右の肩の後ろ側からカバーを取り付けます。

上半身の組み立て



首のサーボを取り付けます。
No2 のサーボを **Fig. 5.1.d** のように取り付けます。その際両肩のサーボケーブルは首のサーボの左右から後ろに逃がすようにします。

Fig. 5.1.d 首のサーボ（No2）の取り付け



背面カバーを取り付けます。
Fig. 5.1.e のように **No3** のサーボケーブルを首の **No2** サーボの後ろを通し、**No6** のサーボケーブルと一緒にして左に逃がしながら、背面カバーを取り付けます。

Fig. 5.1.e 背面カバーの取り付け

背面カバーを取り付けると、このようになります。
（Fig. 5.1.f）

Fig. 5.1.f 背面カバー組み上がり状態

上半身の組み立て

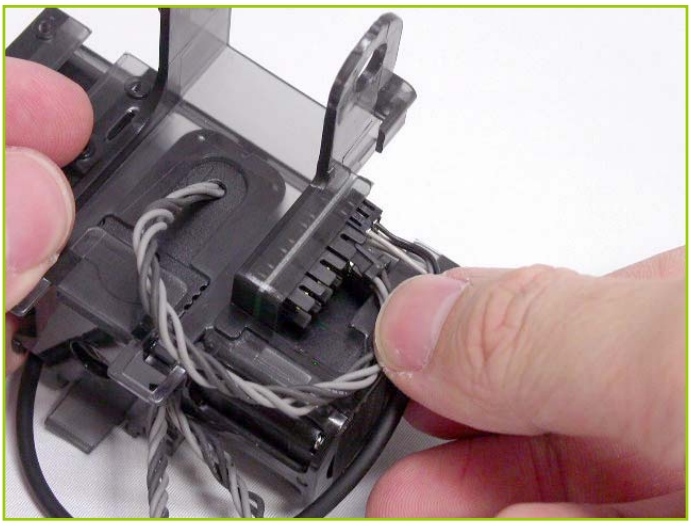


Fig. 5.1.g コネクタの接続

中継ハブにサーボケーブルを接続します。まずは首のサーボケーブルです。**Fig. 5.1.g** のように **No2** のサーボケーブルを一番前のコネクタに接続します。

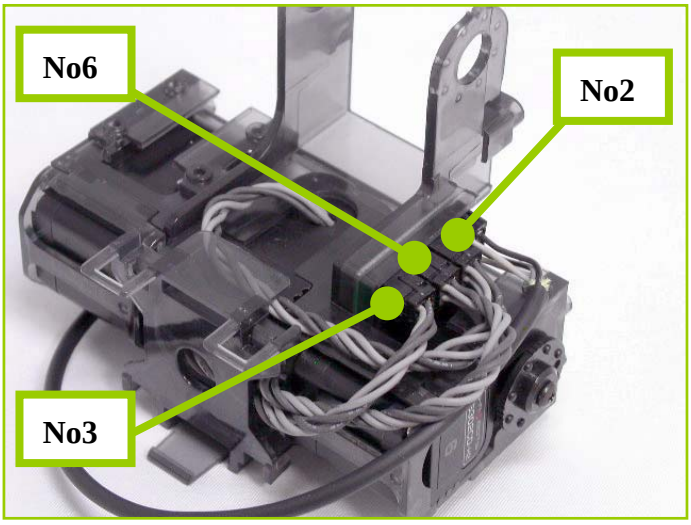


Fig. 5.1.h コネクタの接続

同様に他のサーボケーブルも接続します。**No6** のサーボケーブルを中央に、**No3** のサーボケーブルを後ろのコネクタに接続します。

これで胸部品の完成です。
（Fig. 5.1.h）

上半身の組み立て

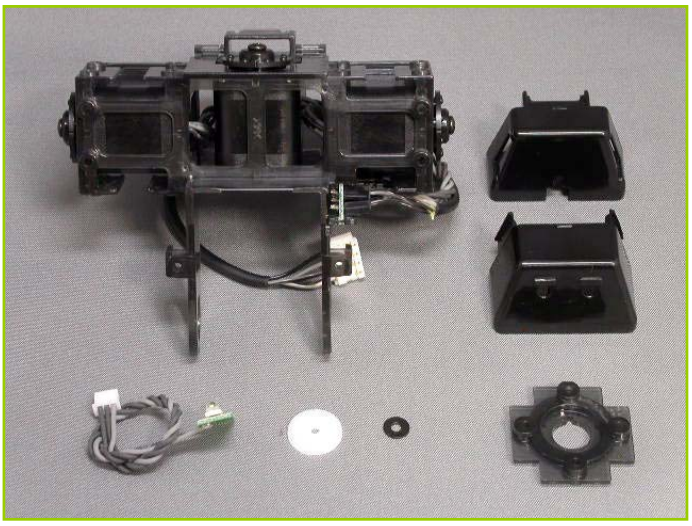


Fig. 5.2.a 頭部の取り付けに使用する部品

5.2. 頭部の取り付け

使用する部品（**Fig. 5.2.a**）

5.1 で組み立てた胸部品	1
40028 首	1
40041 頭部（F）	1
40042 頭部（R）	1
40054 POM ワッシャー 2x12x1mm	1
40063 LED ユニット	1
40088 ワッシャー M2x6mm	1

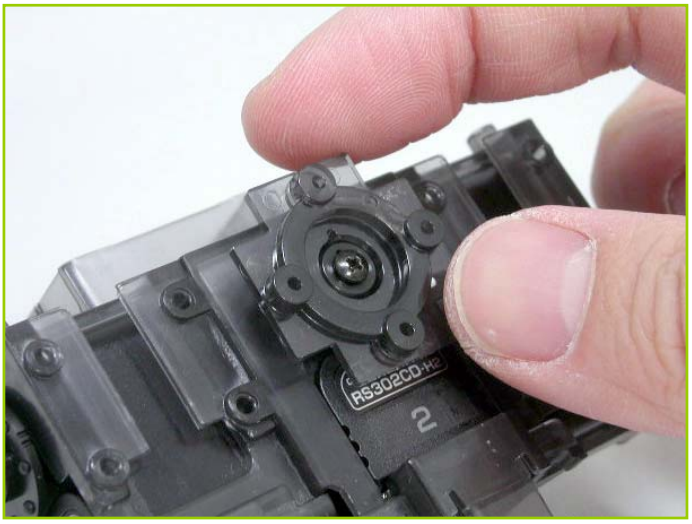


Fig. 5.2.b 首部品の取り付け

No2 のサーボに首部品を取り付けます。（**Fig. 5.2.b**）

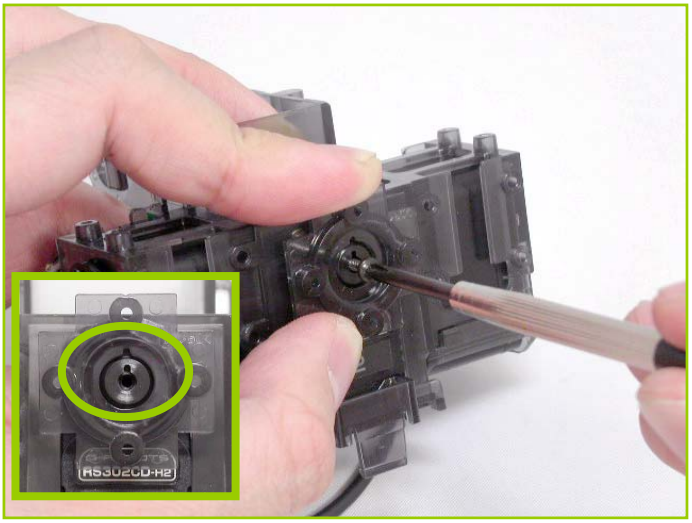
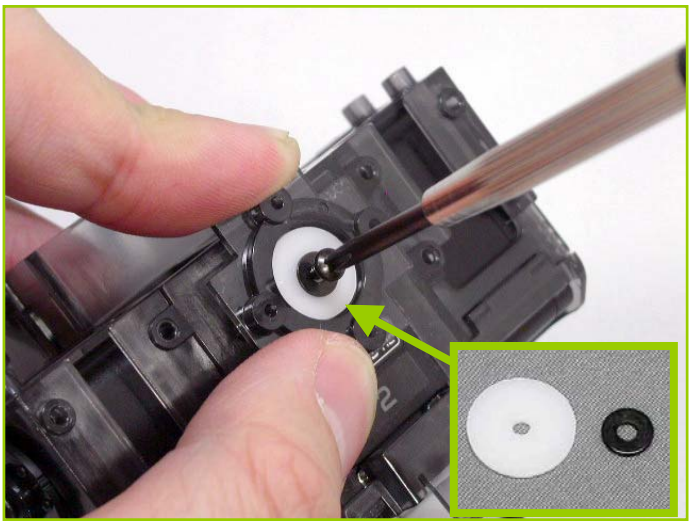


Fig. 5.2.c サーボのネジを外す

サーボのネジを外します。（**Fig. 5.2.c**）
写真のようにフレームをしっかりと押さえてサーボホーンが空回りしないようにしましょう。

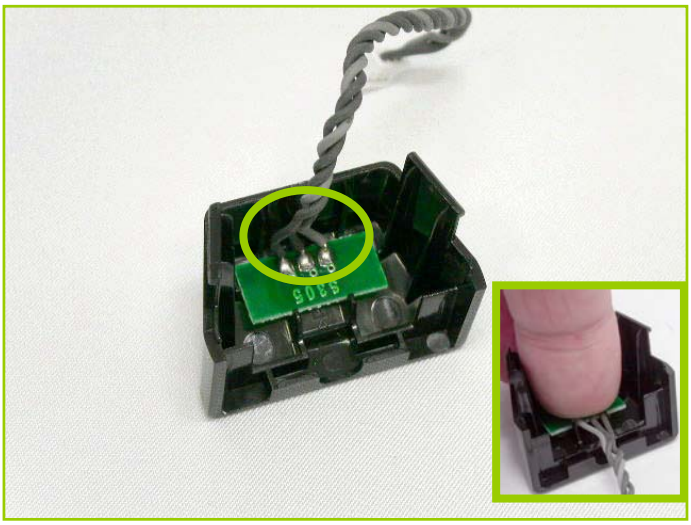
外した状態で、丸で囲った部分のようにサーボホーンの切り欠きと、首部品の切り欠きがそろっているかを確認してください。

上半身の組み立て



サーボホーンをネジ止めします。
POM ワッシャー、ワッシャー M2x6mm、**Fig. 5.2.c** で外したネジ（T.P.バインドネジ M2x8mm）の順番で取り付けます。
（Fig. 5.2.d）

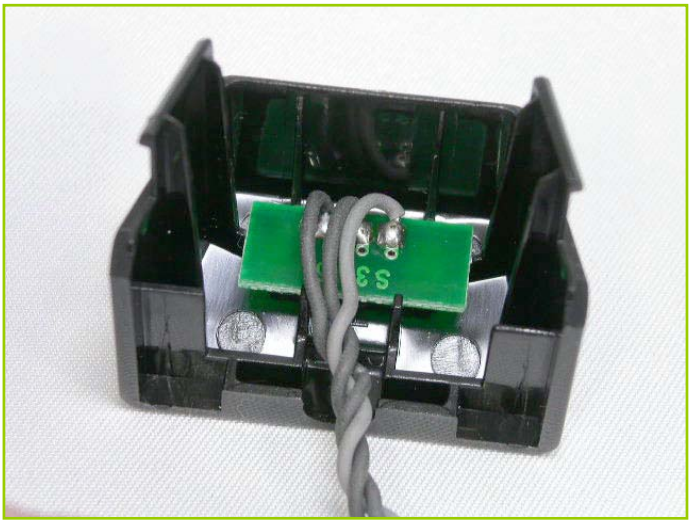
Fig. 5.2.d ネジの締め込み



頭部（F）に LED ユニットを固定します。指で軽く LED ユニットを押し込み、固定します。
（Fig. 5.2.e）

ケーブルは基盤の上側にくるようにします。丸で囲んだ位置にケーブルがくるように気をつけましょう。

Fig. 5.2.e LED ユニットの取り付け



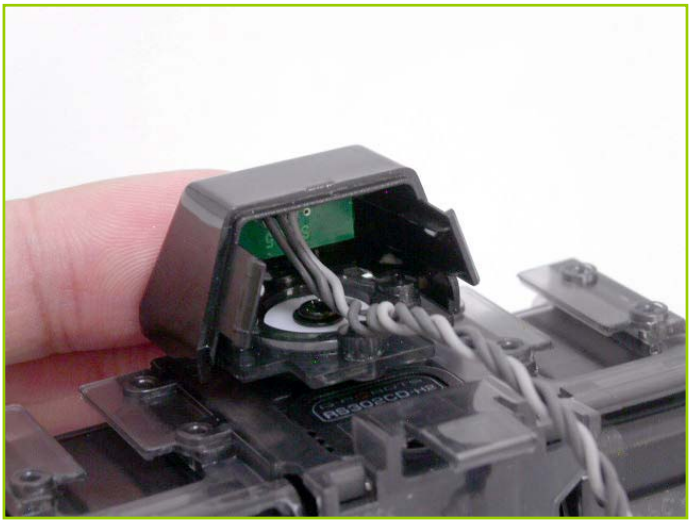
ケーブルを下に取り回しします。
（Fig. 5.2.f）

Fig. 5.2.f ケーブルの取り回し

上半身の組み立て

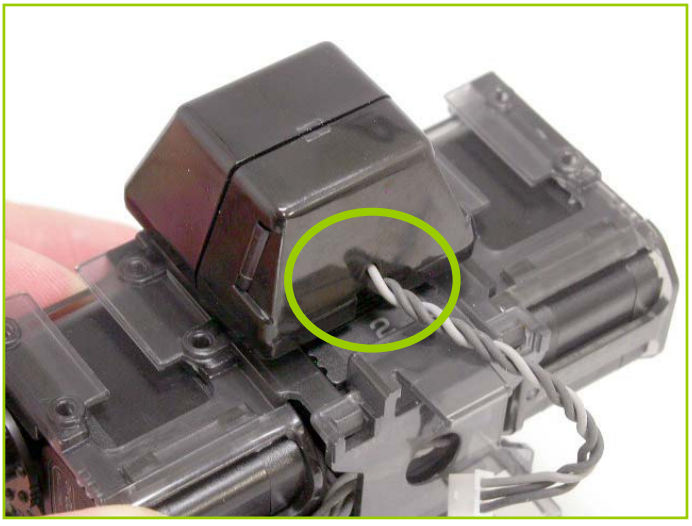
首部品をはさむようにしながら、頭部（F）と頭部（R）をはめ合わせます。
（**Fig. 5.2.g**）

Fig. 5.2.g 頭部の取り付け



頭部を固定する際、ケーブルは **Fig. 5.2.h** のように下側に這わせるように取り回します。

Fig. 5.2.h ケーブルの取り回し



LED のケーブルは **Fig. 5.2.i** のように頭部（R）の後ろから引き出します。

これで頭部の完成です。

Fig. 5.2.i 頭部の完成

Fig. 5.3.a 受信機の取り付けに使用する部品

5.3. 受信機の取り付け

使用する部品（**Fig. 5.3.a**）

5.2 で組み立てた胸部品	1
40047 肩内側カバー（L）	1
40048 肩内側カバー（R）	1
40060 RPU-11（プロセッシングユニット）	1
40061 RCC-R13（受信機）	1
40069 RPU,メインハブ接続ケーブル	1
40087 T.P.バインドネジ M2x6mm	4

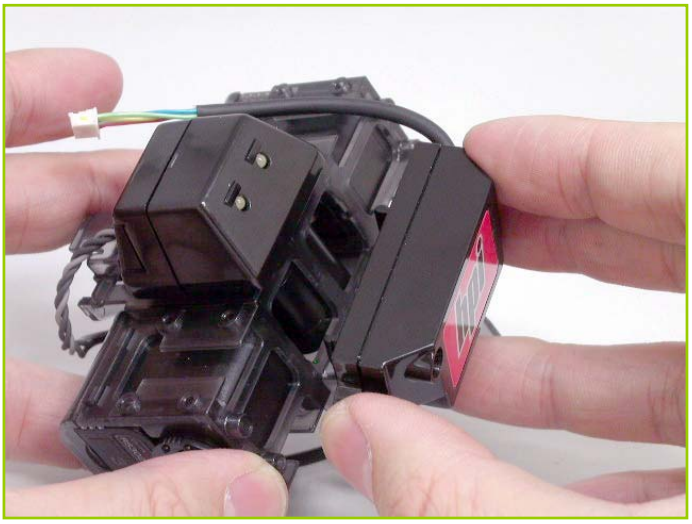


Fig. 5.3.b 受信機の取り付け

受信機を取り付けます。
パチッとはまるまで、押し込みます。
（**Fig. 5.3.b**）

Fig. 5.3.c RPU-11 の取り付け

RPU-11 を取り付けます。
下のフックに RPU-11 の凸部分を引っ掛けて、はめこみます。
（**Fig. 5.3.c**）

上半身の組み立て

Fig. 5.3.d コネクタの接続

RPU-11 を取り付けると **Fig. 5.3.d** のようになります。

そして、LED,受信機のケーブルを写真のように RPU-11 に接続します。

Fig. 5.3.e RPU メインハブ接続ケーブルの取り付け

肩内側カバーを取り付けます。
まずは右側からです。
写真をよく見て取り付けてください。
（**Fig. 5.3.e**）

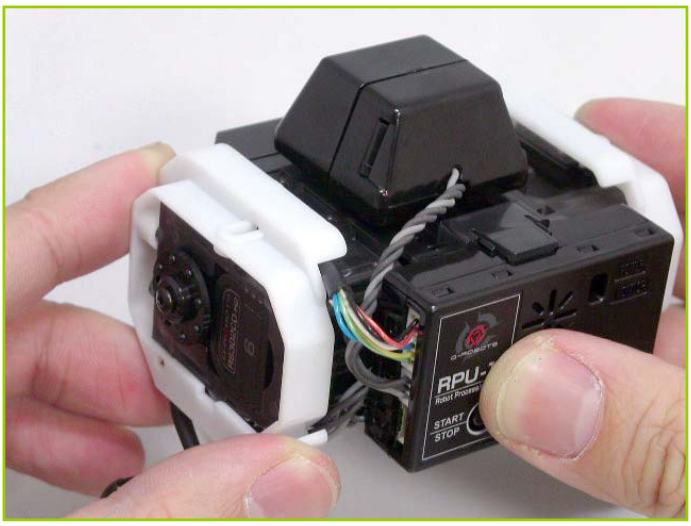


Fig. 5.3.f 肩内側カバーの取り付け

左側の肩内側カバーを取り付けます。
（**Fig. 5.3.f**）

上半身の組み立て

Fig. 5.3.g ネジの締め込み

ネジで固定します。
（**Fig. 5.3.g**）
まずは左右の肩内側カバーを上側から２箇所、締めこみます。

使用するネジは
T.P.バインドネジ M2x6mm ２
です。

ネジは間違えないようにしましょう。
（写真中央の丸で囲んであるネジです）

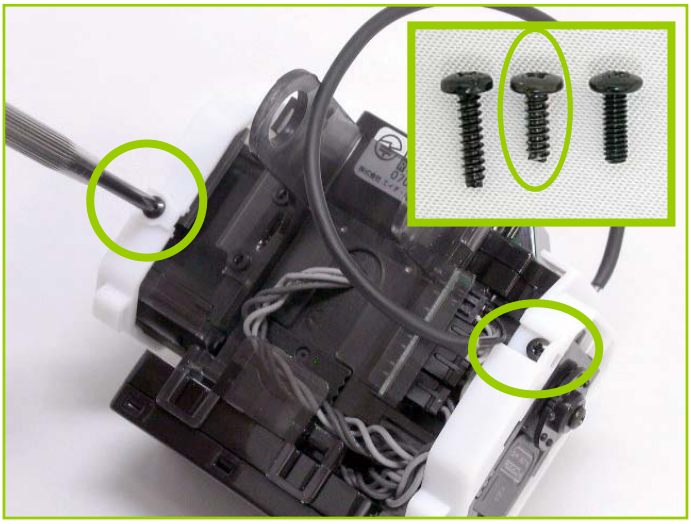


Fig. 5.3.h ネジの締め込み

下側からも２箇所、固定します。
（**Fig. 5.3.h**）

使用するネジは
T.P.バインドネジ M2x6mm ２
です。

ネジは間違えないようにしましょう。
（写真中央の丸で囲んであるネジです）

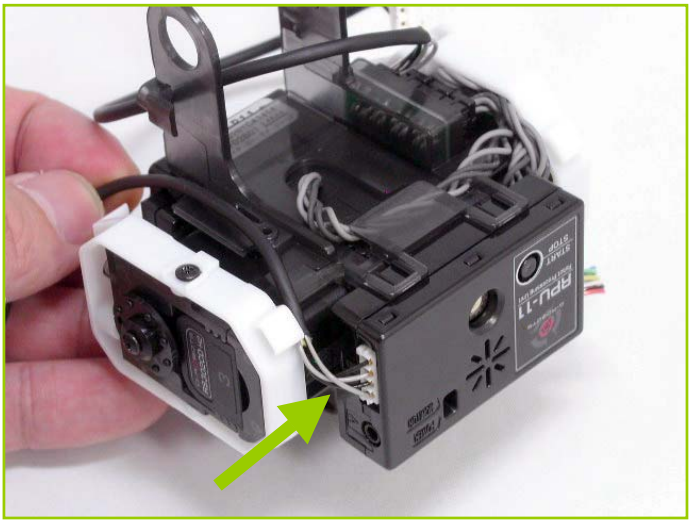


Fig. 5.3.i ケーブルの取り付け

RPU,メインハブ接続ケーブルを取り付けます。

Fig. 5.3.i の矢印部分にコネクタを差し込み、ケーブルを写真のように前方に這わせます。

これで受信機の取り付けが完了です。

Fig. 5.4.a 肩部品の取り付けに使用する部品

5.4. 肩部品の取り付け

使用する部品（**Fig. 5.4.a**）

5.3 で組み立てた上半身	1
40029 肩（L）	1
40030 肩（R）	1
40054 POM ワッシャー 2x12x1mm	2
40088 ワッシャー M2x6mm	2

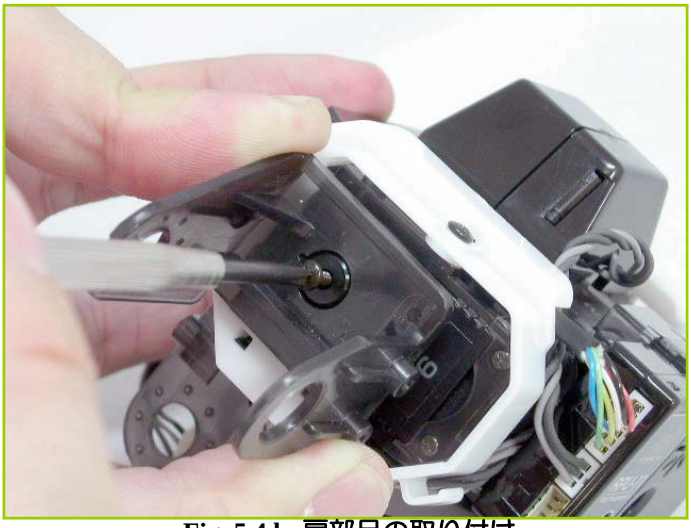


Fig. 5.4.b 肩部品の取り付け

左肩部品を取り付けます。
（**Fig. 5.4.b**）

肩部品をしっかりと押さえて、サーボホーンのネジを取り外します。

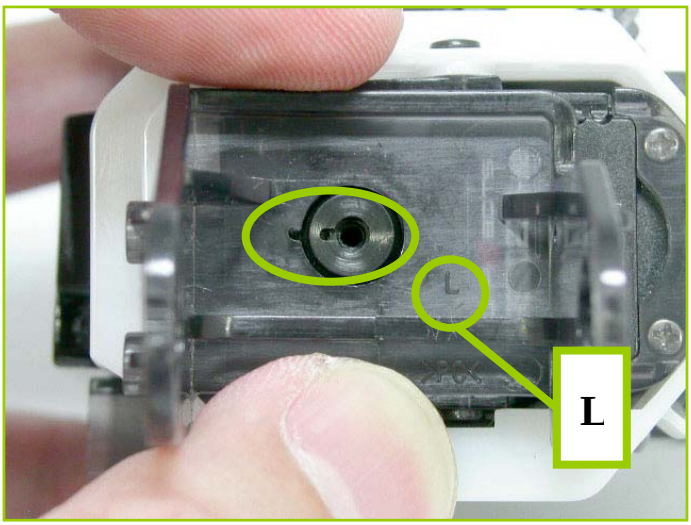


Fig. 5.4.c 肩部品の位置確認

取り外した状態です。（**Fig. 5.4.c**）

丸で囲った部分のように、サーボホーンの切り欠きと肩部品の切り欠きの向きを同じ方向に合わせます。

また小さな丸で囲った部分に部品が左右どちらの部品かを示す L,R の文字があります。ここで左右部品を判断してください。
（写真は左肩部品を示しています。）

上半身の組み立て

Fig. 5.4.d ネジの締め込み

肩部品をネジで固定します。
（**Fig. 5.4.d**）

POM ワッシャー、ワッシャー M2x6mm、**Fig. 5.4.b** で外したネジ（T.P.バインドネジ M2x8mm）の順番で取り付けます。

Fig. 5.4.e 両肩の完成

左右同様に取り付けます。
（**Fig. 5.4.e**）

これで両肩部品取り付けの完了です。

上半身の組み立て

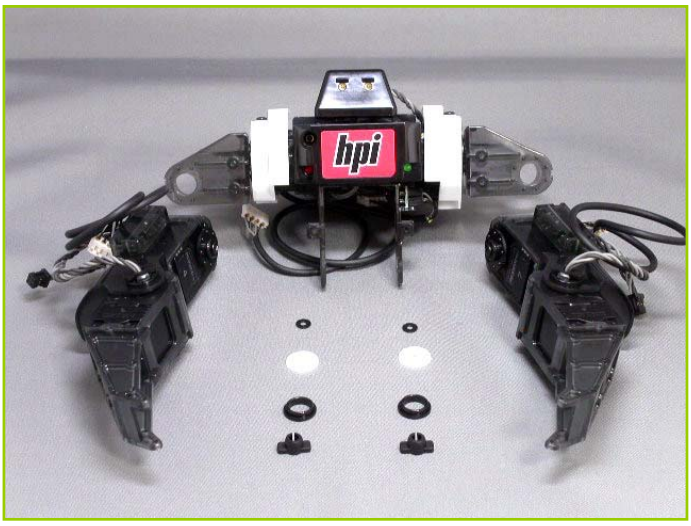


Fig. 5.5.a 腕の取り付けに使用する部品

5.5. 腕の取り付け

使用する部品（**Fig. 5.5.a**）

5.4 で組み立てた上半身	1
4.2 で組み立てた両腕	L,R 各 1
40039 プラブッシュ	2
40054 POM ワッシャー 2x12x1mm	2
40055 ラバーブッシュ	2
40088 ワッシャー M2x6mm	2

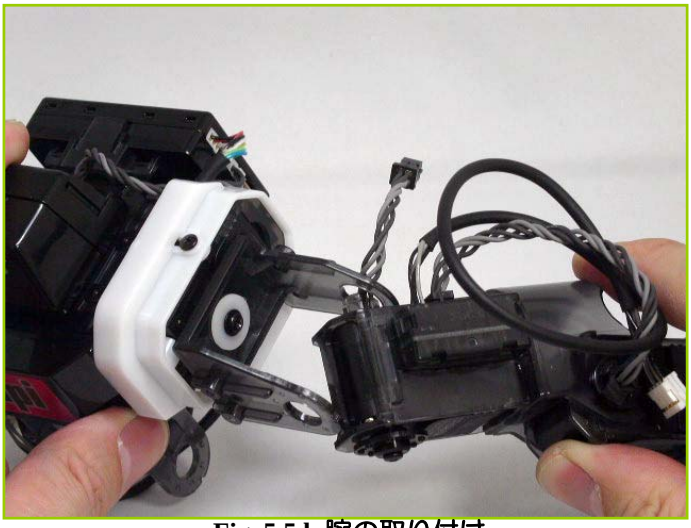


Fig. 5.5.b 腕の取り付け

まずは左腕を、肩部品に取り付けます。**Fig. 5.5.b** のようにケーブルを通した後、はめ込むようにします。

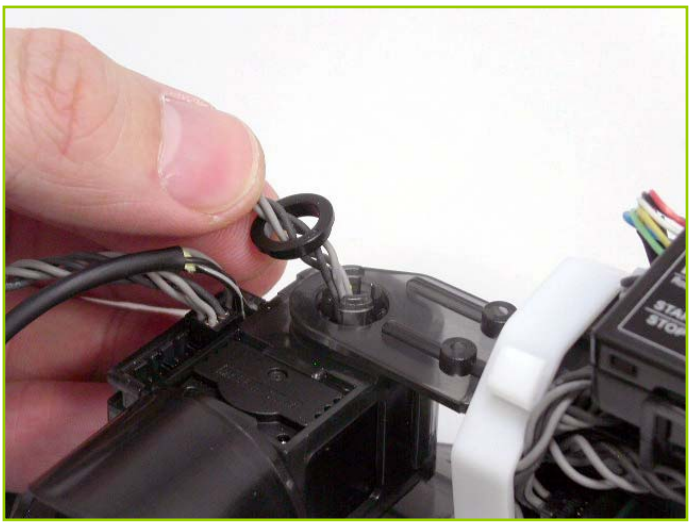


Fig. 5.5.c プラブッシュの取り付け

プラブッシュを取り付けます。（**Fig. 5.5.c**）

上半身の組み立て

Fig. 5.5.d ラバーブッシュの取り付け

ラバーブッシュを取り付けます。
（**Fig. 5.5.d**）

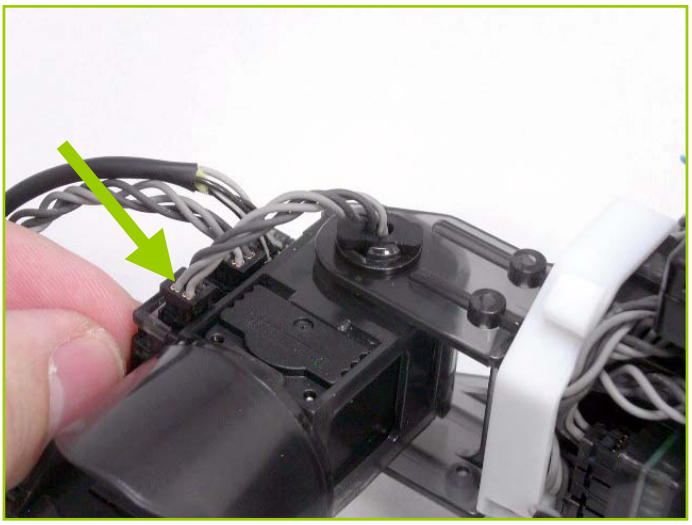


Fig. 5.5.e コネクタの接続

サーボケーブルを中継ハブに接続します。
一番下側に取り付けます。
（**Fig. 5.5.e の矢印部分**）

中継ハブの中央のコネクタは使用しません。

Fig. 5.5.f サーボのネジを外す

サーボのネジを外します。
（**Fig. 5.5.f**）

写真のようにフレームをしっかりと押さえてサーボホーンが空回りしないようにしましょう。

上半身の組み立て

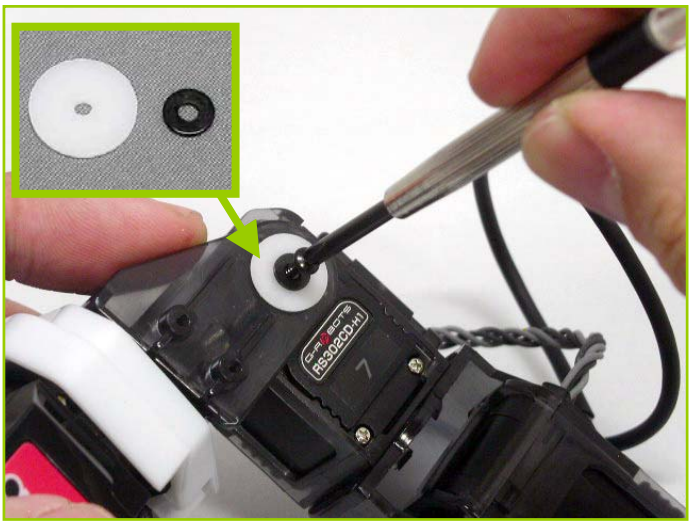


Fig. 5.5.g ネジの締め込み

腕をネジで固定します。
（**Fig. 5.5.g**）

POM ワッシャー、ワッシャー M2x6mm、**Fig. 5.5.f** で外したネジ（T.P.バインドネジ M2x8mm）の順番で取り付けます。

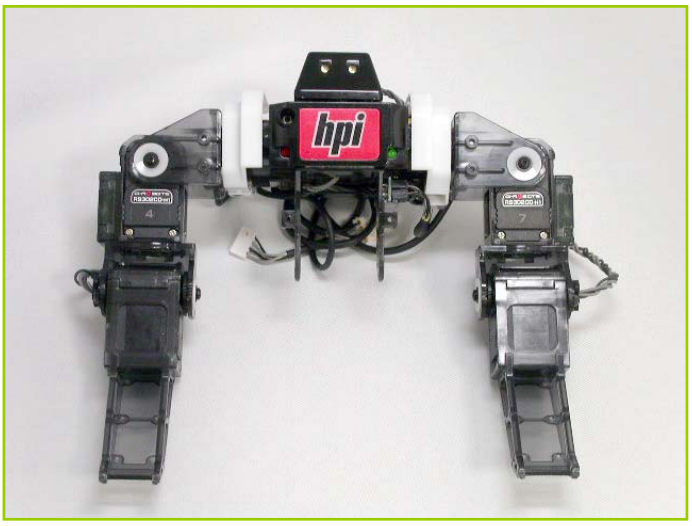


Fig. 5.5.h 完成状態

同様に右腕も取り付けます。

これで両腕の取り付けの完了です。
（**Fig. 5.5.h**）

上半身の組み立て

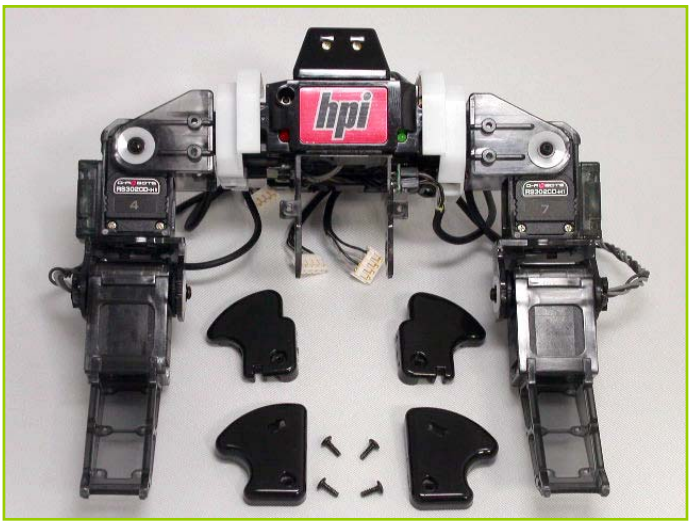


Fig. 5.6.a 肩カバーの取り付けで使用する部品

5.6. 肩カバーの取り付け

使用する部品（**Fig. 5.6.a**）

5.5 で組み立てた上半身	1
40049 肩カバー（L-F）	1
40050 肩カバー（L-R）	1
40051 肩カバー（R-F）	1
40052 肩カバー（R-R）	1
40087 T.P.バインドネジ M2x6mm	4

Fig. 5.6.b 肩カバーの確認

肩カバー部品には前後左右があります。
（**Fig. 5.6.b**）

肩カバーは写真の丸で囲った部分に**穴が開いている方が前部品、穴が無いのが後部品**です。

写真をよく見て間違えないようにしましょう。

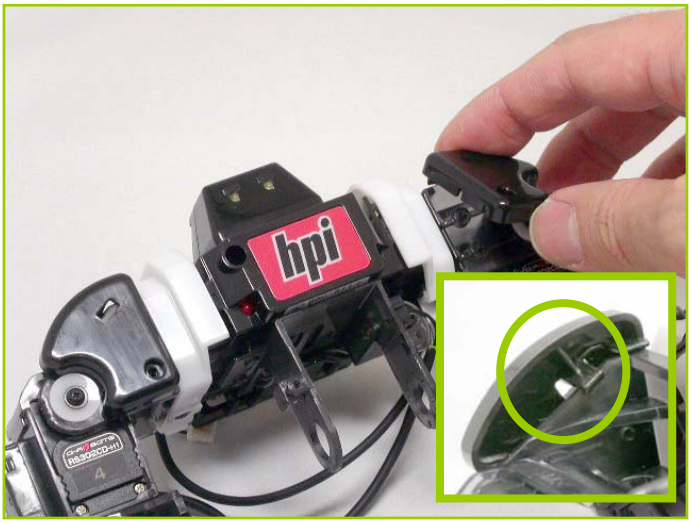


Fig. 5.6.c 肩カバー（前側）の取り付け

肩カバー（前側）を取り付けます。
（**Fig. 5.6.c**）

写真のように肩カバーの裏側のツメを肩部品に引っ掛けて取り付けます。
左右取り付けましょう。

上半身の組み立て

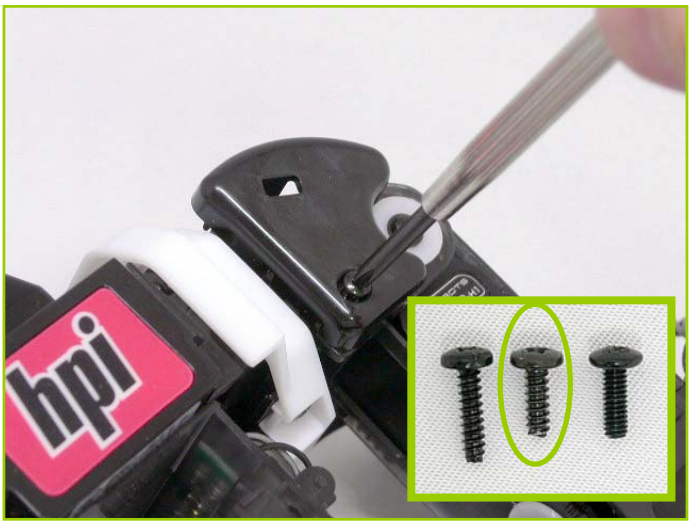


Fig. 5.6.d ネジの締め込み

肩カバーをネジ止めします。（**Fig. 5.6.d**）

使用するネジは
T.P.バインドネジ M2x6mm ２
です。

ネジは間違えないようにしましょう。
（写真中央の丸で囲んであるネジです）

左右ネジ止めします。

Fig. 5.6.e 肩カバー（後側）の取り付け

肩カバー（後側）を取り付けます。
Fig. 5.6.e のようにケーブルを肩カバーのケーブル固定フックに通し、取り付けます。

Fig. 5.6.f ネジの締め込み

肩カバー（後側）をネジで固定します。
（**Fig. 5.6.f**）
使用するネジは
T.P.バインドネジ M2x6mm ２
です。

ネジは間違えないようにしましょう。
（写真中央の丸で囲んであるネジです）

左右ネジ止めします。
これで肩カバーの取り付け完了です。

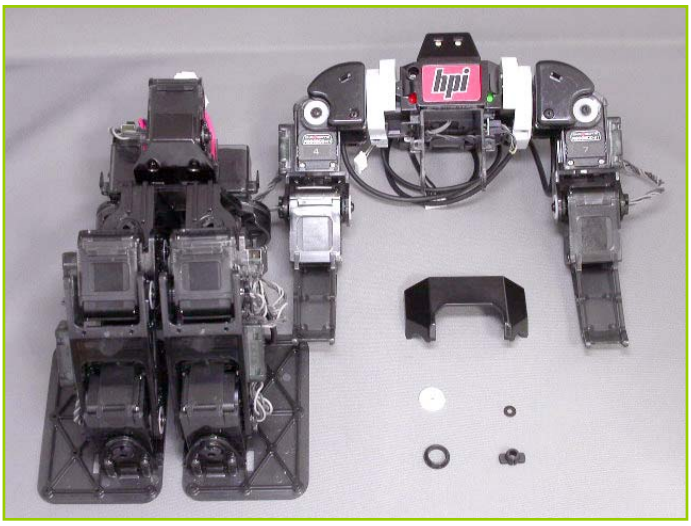


Fig. 6.1.a 上半身と下半身の接続に使用する部品

6. 全体の組み立て

6.1. 上半身と下半身の接続

使用する部品（**Fig. 6.1.a**）

3.3 で組み立てた下半身	1
5.6 で組み立てた上半身	1
40039 プラブッシュ	1
40043 胸下部カバー	1
40054 POM ワッシャー 2x12x1mm	1
40055 ラバーブッシュ	1
40088 ワッシャー M2x6mm	1

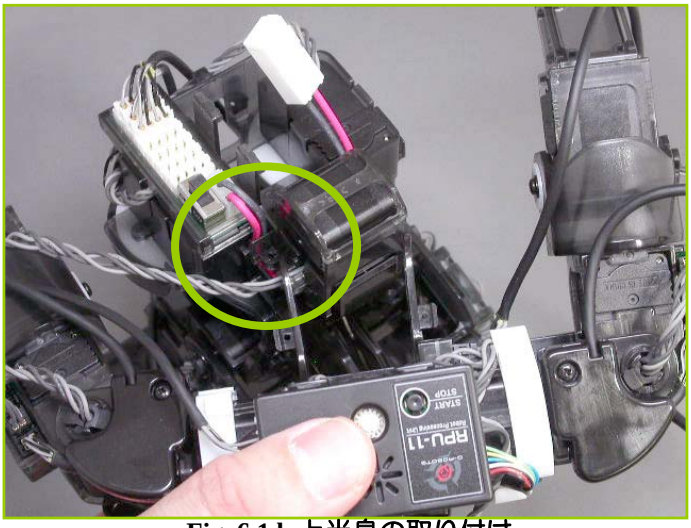


Fig. 6.1.b 上半身の取り付け

上半身を下半身に取り付けます。
（**Fig. 6.1.b**）

No1 のサーボケーブルを、写真の丸い部分のように上半身のフレームに通し、はめ込みます。

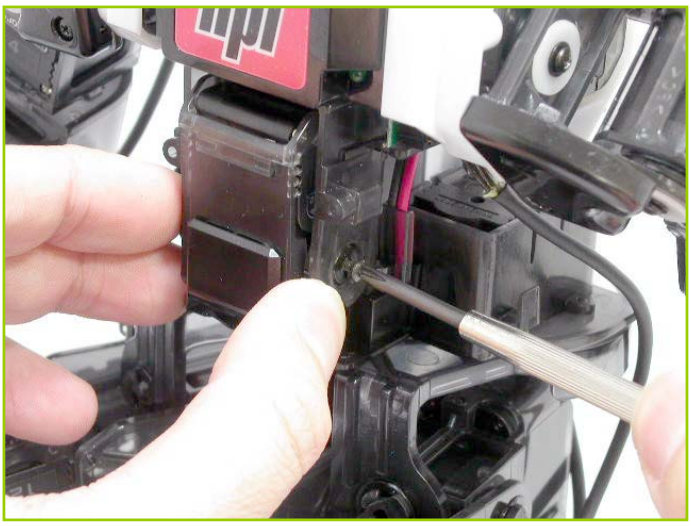
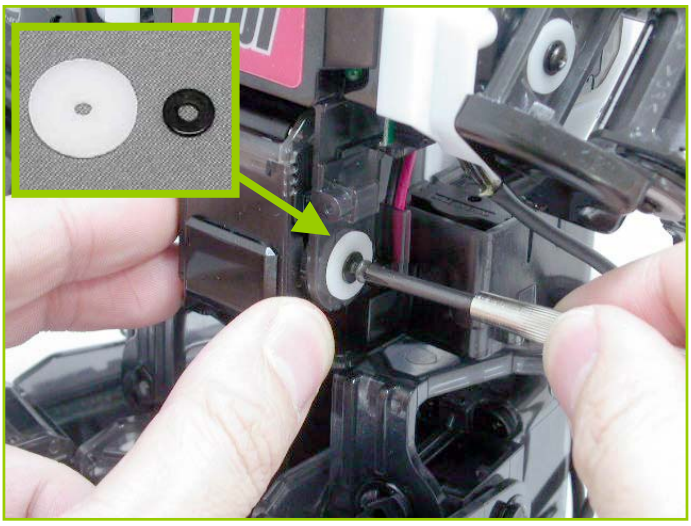


Fig. 6.1.c サーボのネジを外す

サーボのネジを外します。
（**Fig. 6.1.c**）

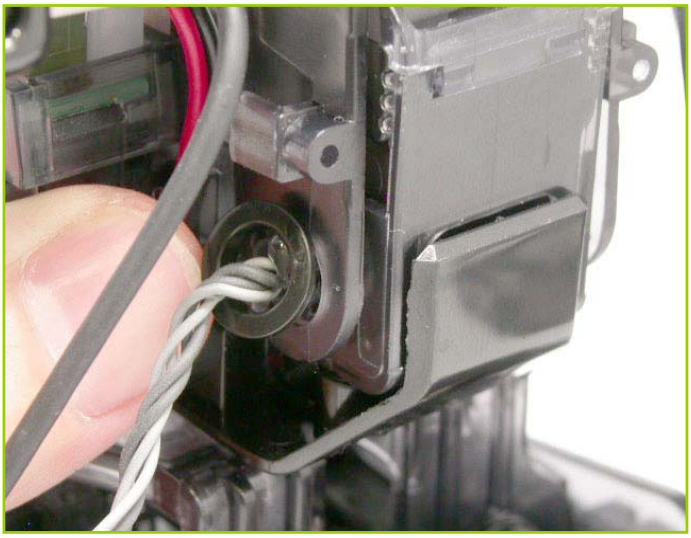
写真のようにフレームをしっかりと押さえてサーボホーンが空回りしないようにしましょう。

全体の組み立て



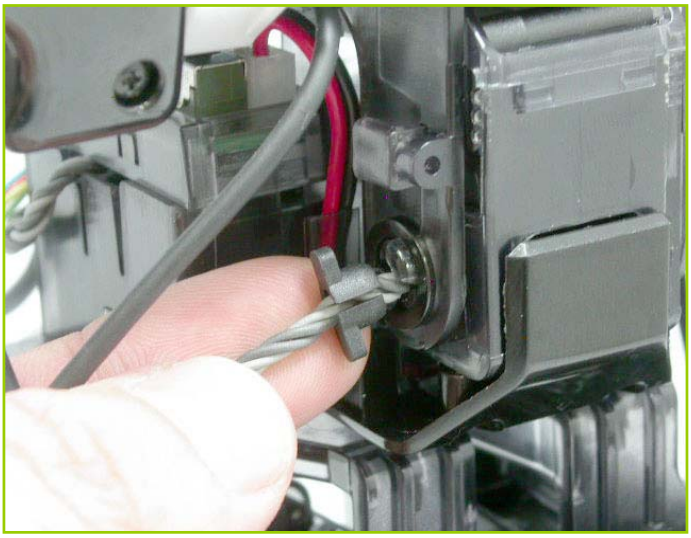
サーボホーンをネジ止めします。
POM ワッシャー、ワッシャー M2x6mm、**Fig. 6.1.c** で外したネジ（バインドネジ M2x6mm）の順番で取り付けます。
（Fig. 6.1.d）

Fig. 6.1.d ネジの締め込み



プラブッシュを取り付けます。
（Fig. 6.1.e）

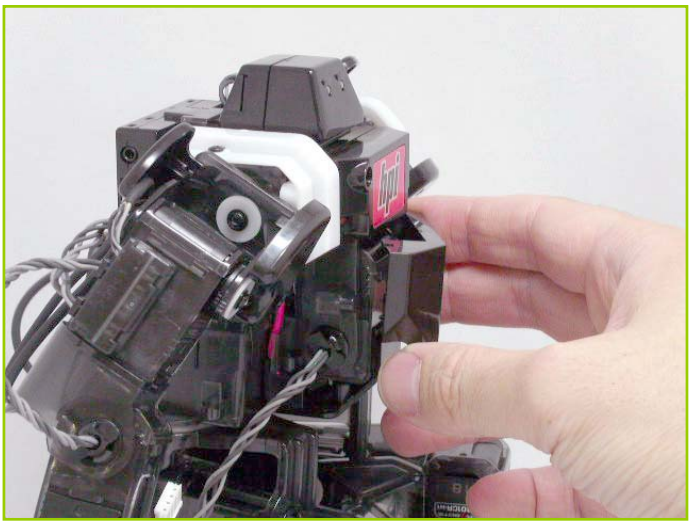
Fig. 6.1.e プラブッシュの取り付け



ラバーブッシュを取り付けます。
（Fig. 6.1.f）

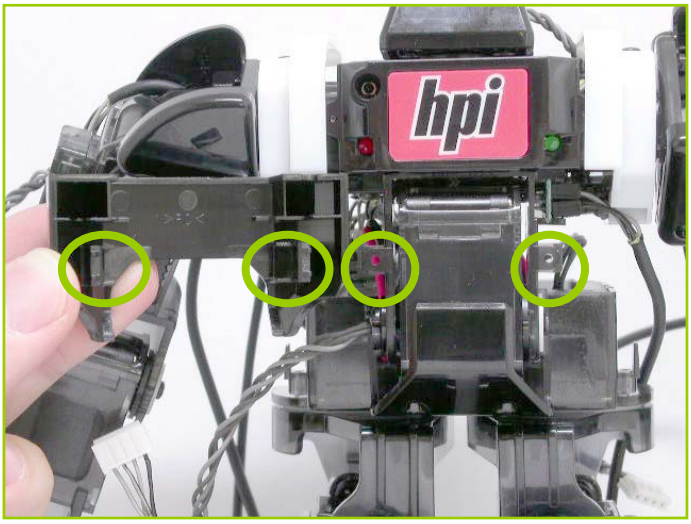
Fig. 6.1.f ラバーブッシュの取り付け

全体の組み立て



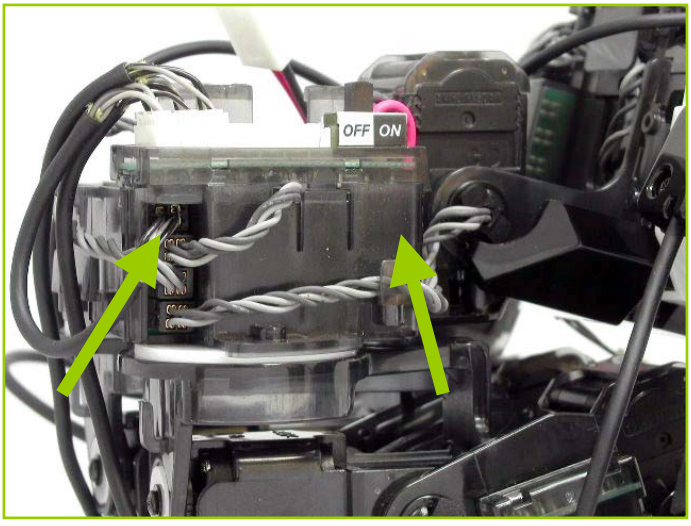
胸下部カバーを取り付けます。
（**Fig. 6.1.g**）

Fig. 6.1.g 胸下部カバーの取り付け



胸下部カバーは**Fig. 6.1.h**の丸で囲った部分同士を、はめ合わせる形で取り付けます。

Fig. 6.1.h 胸下部カバーの取り付け



腰のケーブルを配線します。
（**Fig. 6.1.i**）

矢印のフック部分にケーブルを這わせるようにして、腰後部の中継ハブの一番下にコネクタを接続します。

Fig. 6.1.i コネクタの接続

全体の組み立て

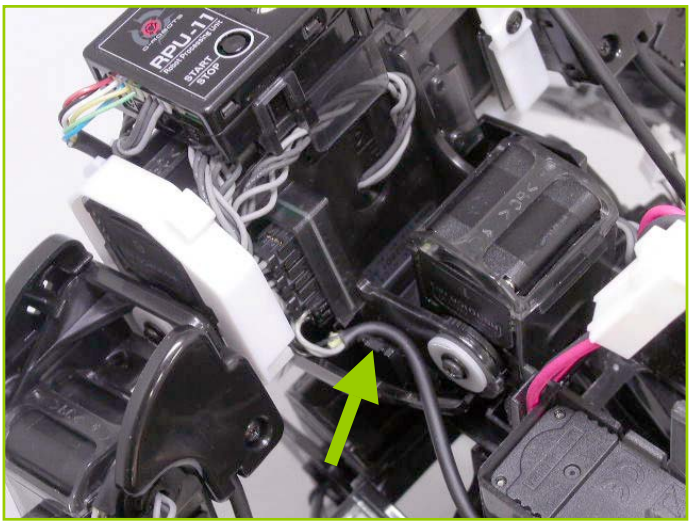


Fig. 6.1.j 中継ケーブルの取り回し

上半身の中継ケーブルをフックに掛けます。
（**Fig. 6.1.j**）

矢印の部分のフックにケーブルを掛けるようにしてケーブルを取り回します。

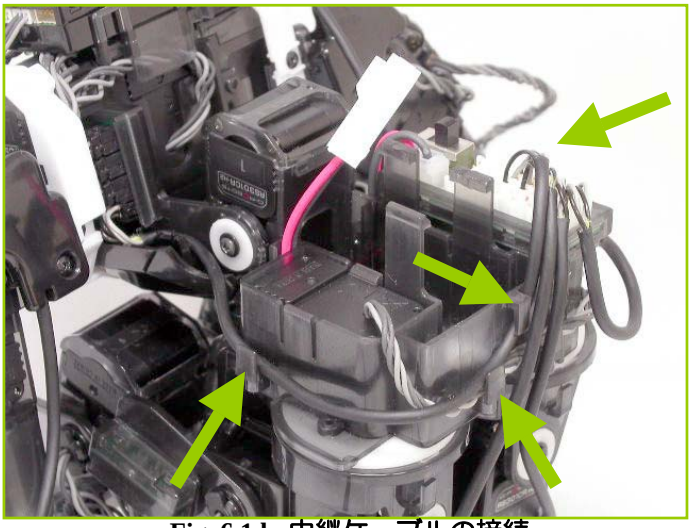


Fig. 6.1.k 中継ケーブルの接続

先ほどフックに引っ掛けたケーブルをそのまま矢印のフックに引っ掛けていき、メインハブに接続します
（**Fig. 6.1.k**）

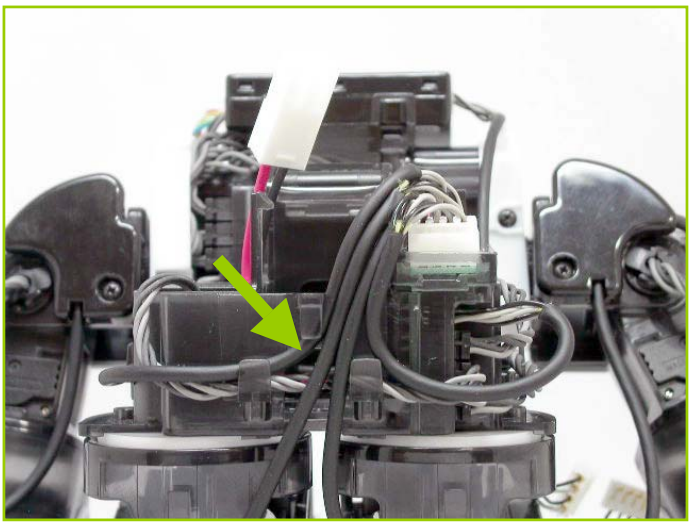


Fig. 6.1.l ケーブルの確認

この段階で後ろからケーブルを見ると、この **Fig. 6.1.l** のようになります。
　矢印のフックに上半身のケーブルが掛かるようにし、4 本のケーブルがこのように横に並ぶようにしましょう。

ケーブルは右から
- ☆　ウエストの中継ケーブル
- ☆　右足の中継ケーブル
- ☆　左足の中継ケーブル
- ☆　上半身の中継ケーブル　　です。

全体の組み立て

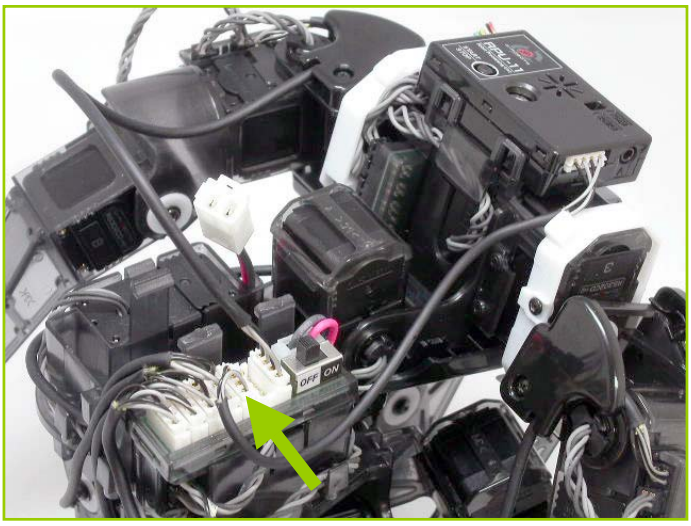


Fig. 6.1.m 中継ケーブルの接続

左肩の中継ケーブルを接続します。
写真のようにメインハブの一番前に差し込みます。

そして１つ飛ばしてRPUから来たケーブルをメインハブに接続します。
（**Fig. 6.1.m の矢印部分**）

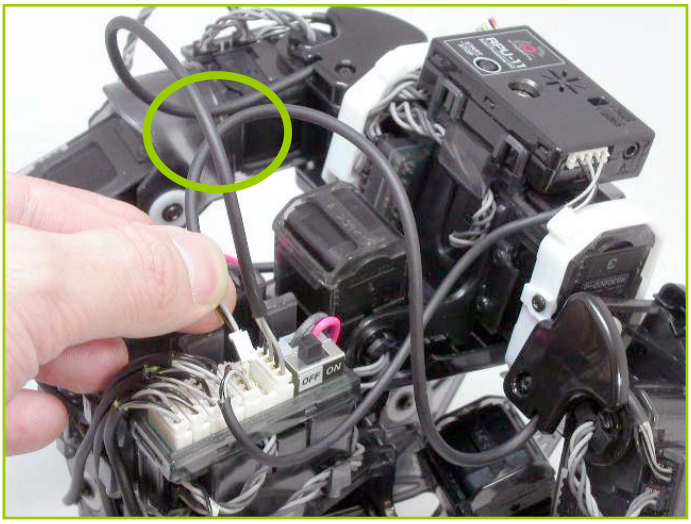


Fig. 6.1.n コネクタの接続

次に右肩の中継ケーブルを接続します。

Fig. 6.1.n の丸で囲った部分のように、左肩のケーブルの下に右肩のケーブルを通し、残ったメインハブのコネクタに接続します。

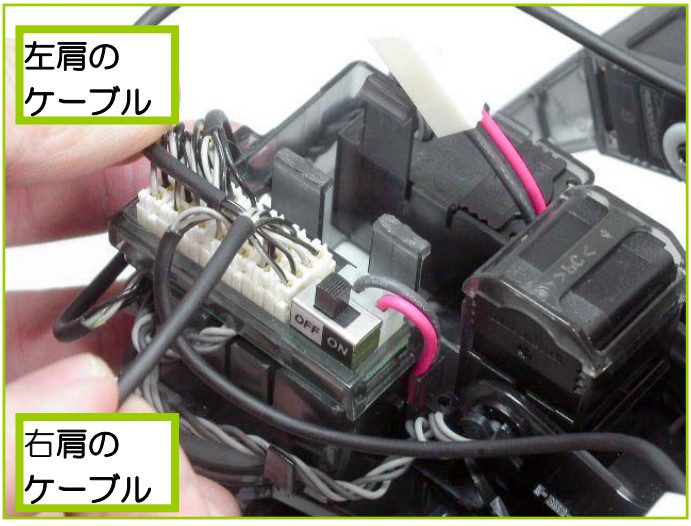


Fig. 6.1.o ケーブルの配線

Fig. 6.1.o のように、まず左肩のケーブルを後に引っ張り、その上から覆うように右肩のケーブルを手前に引っ張ります。

全体の組み立て

すべてのケーブルをつなぐと、このようになります。（**Fig. 6.1.p**）

Fig. 6.1.p ケーブルの確認

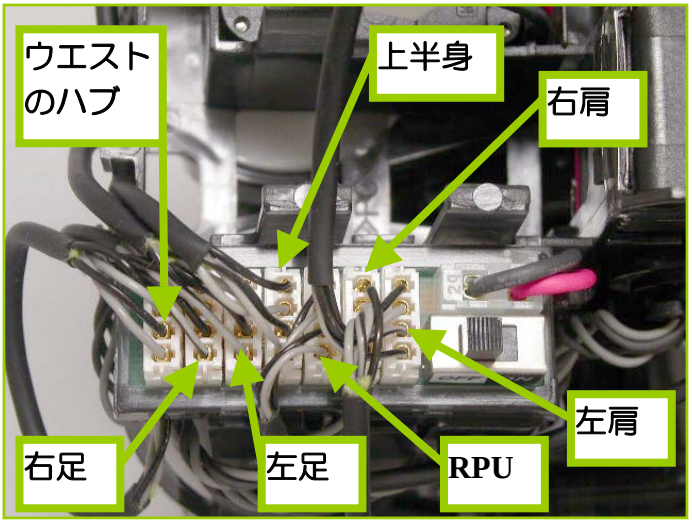


Fig. 6.1.q ケーブルの確認

最後にケーブルを全て確認しましょう。
右から順番に
１、左肩のケーブル
２、右肩のケーブル
３、RPU-11 のケーブル
４、上半身のハブのケーブル
５、左足のケーブル
６、右足のケーブル
７、ウエストのハブのケーブル　　です。

これですべてのケーブルの接続は終了です。

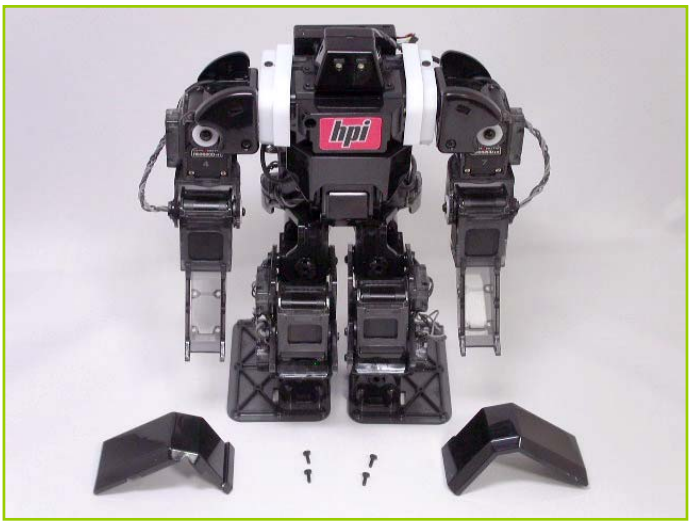


Fig. 6.2.a 外装の取り付けに使用する部品

6.2. 外装の取り付け

使用する部品（**Fig. 6.2.a**）

6.1 で組み立てたロボット	1
40045 腰後部カバー（L）	1
40046 腰後部カバー（R）	1
40087 T.P.バインドネジ M2x6mm	4

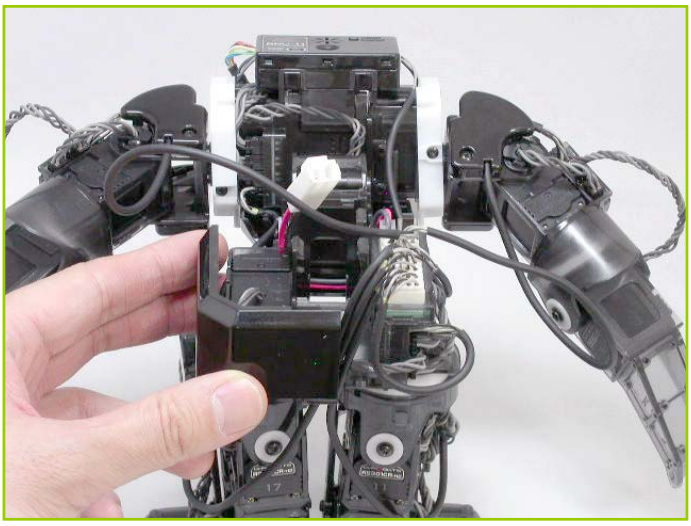


Fig. 6.2.b 腰後部カバー（L）の取り付け

腰後部カバー（L）を取り付けます。
（**Fig. 6.2.b**）

真横から押し込むように取り付けましょう。

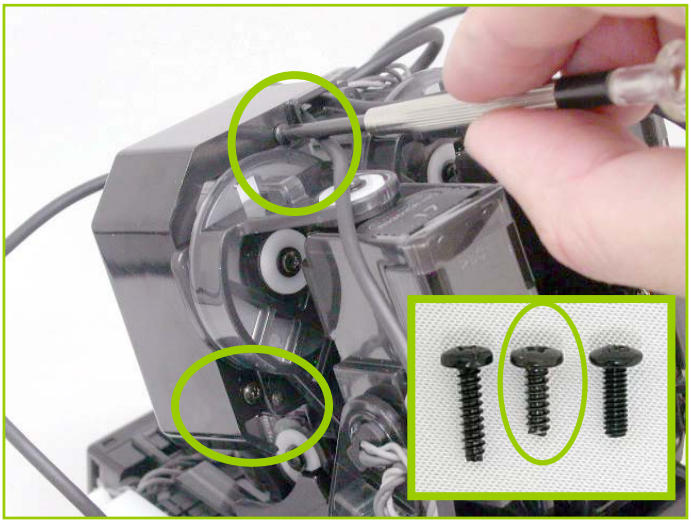


Fig. 6.2.c ネジの締め込み

腰後部カバー（L）をネジ止めします。
（**Fig. 6.2.c**）

使用するネジは
T.P.バインドネジ M2x6mm 2
です。

ネジは間違えないようにしましょう。
（写真中央の丸で囲んであるネジです）

全体の組み立て

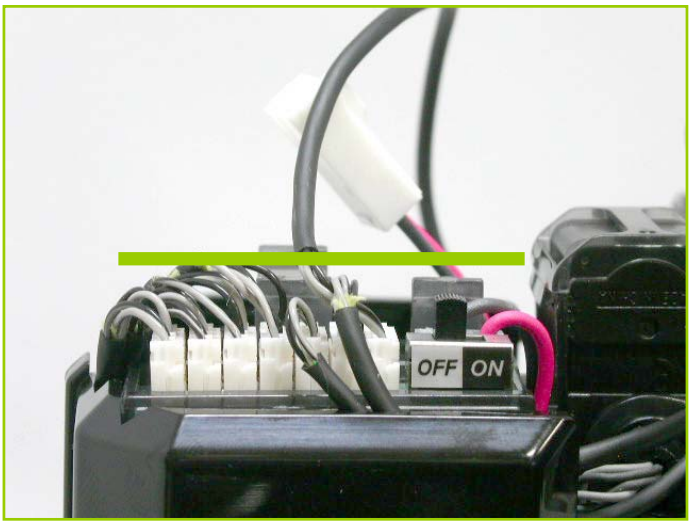


Fig. 6.2.d ケーブルの確認

腰後部カバー（R）を取り付ける前に、ケーブルを確認します。
（Fig. 6.2.d）

中継ケーブルはメインハブにぎりぎりの長さで取り付けます。ケーブルを極力長くして、各関節の動きを妨げないようにするためです。

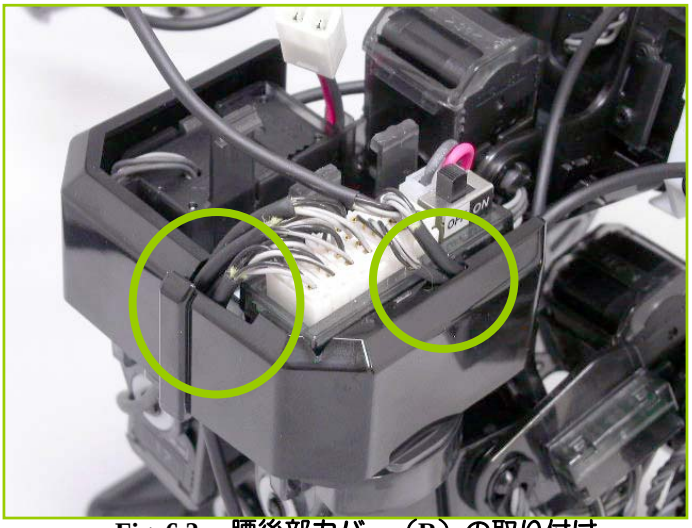


Fig. 6.2.e 腰後部カバー（R）の取り付け

左部品と同様に腰後部カバー（R）を取り付けます。ケーブルは **Fig. 6.2.e** の丸の位置からケーブルを逃がすようにします。

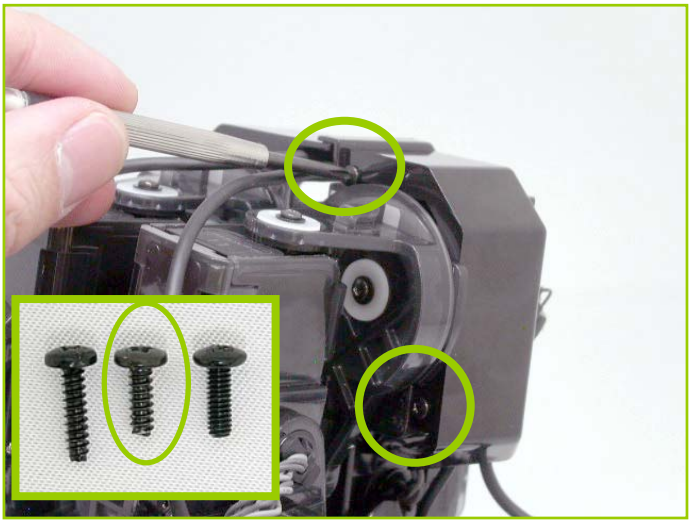


Fig. 6.2.f ネジの締め込み

腰後部カバー（R）をネジ止めします。
（Fig. 6.2.f）

使用するネジは
T.P.バインドネジ M2x6mm　　2
です。

ネジは間違えないようにしましょう。
（写真中央の丸で囲んであるネジです）

全体の組み立て

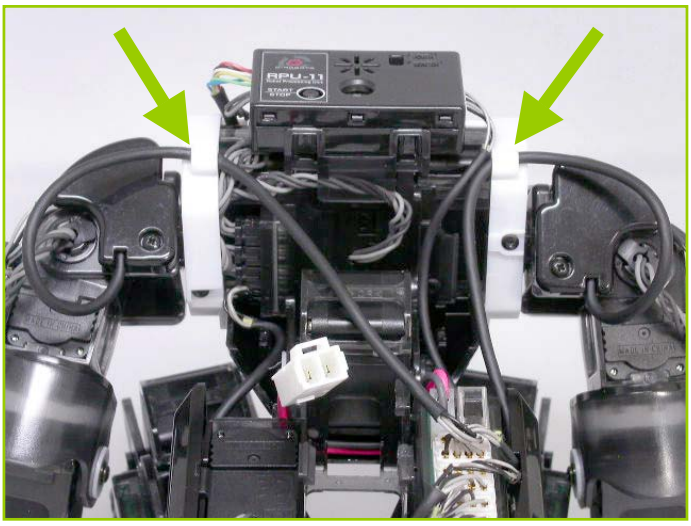


Fig. 6.2.g ケーブルの配線

両腕のケーブルを肩のフックに取り付けます。
（**Fig. 6.2.g** の矢印部分）

ケーブルの長さは上半身を前に曲げた状態で、メインハブに繋がっているケーブルに多少余裕があるくらいでつなぐと良いでしょう。

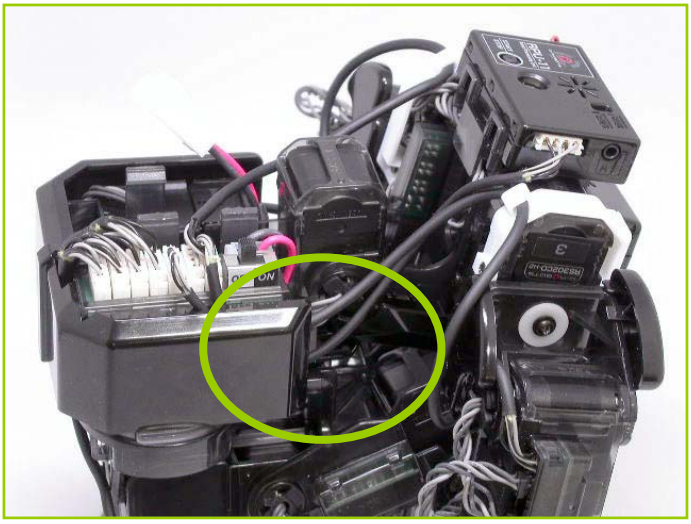


Fig. 6.2.h ケーブルの配線

Fig. 6.2.h の丸で囲った部分、右肩ケーブルと、上半身のケーブルは必ず腰後部カバーを通して腰後部カバーの前側から出すようにしましょう。ケーブルがスイッチを誤って動かしてしまうのを避けるためです。

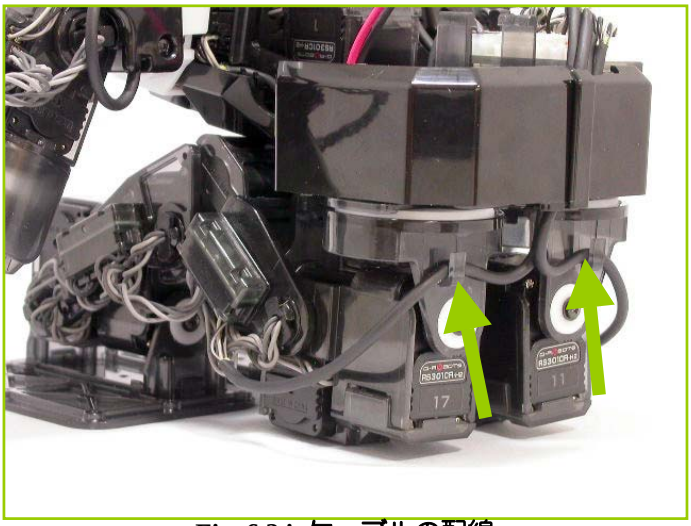


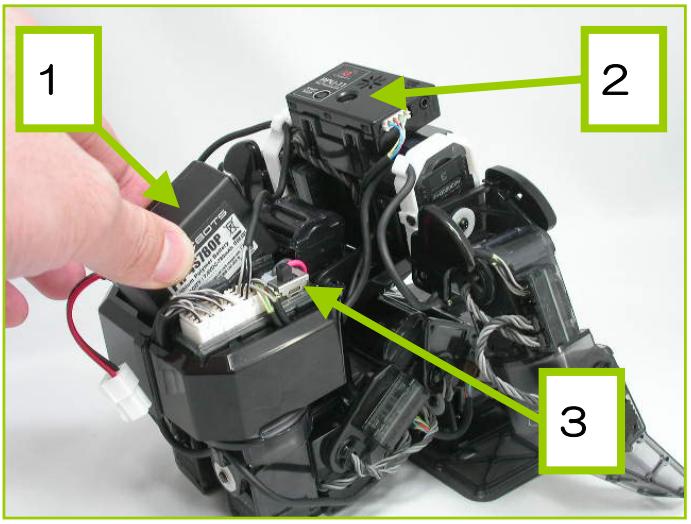
Fig. 6.2.i ケーブルの配線

最後に両足のケーブルをフックに掛けます。
（**Fig. 6.2.i**）

両足のケーブルを矢印のフックに掛けます。その際ケーブルの長さは、写真のように両足を前に出した状態で、少し余裕があるくらいにします。

7. 完成状態の確認

組み立てた GR-001 が正しく組み立てられたかを確認しましょう。



1、電源スイッチが「オフ」になっていることを確認し、充電が完了したバッテリーを腰に入れます。

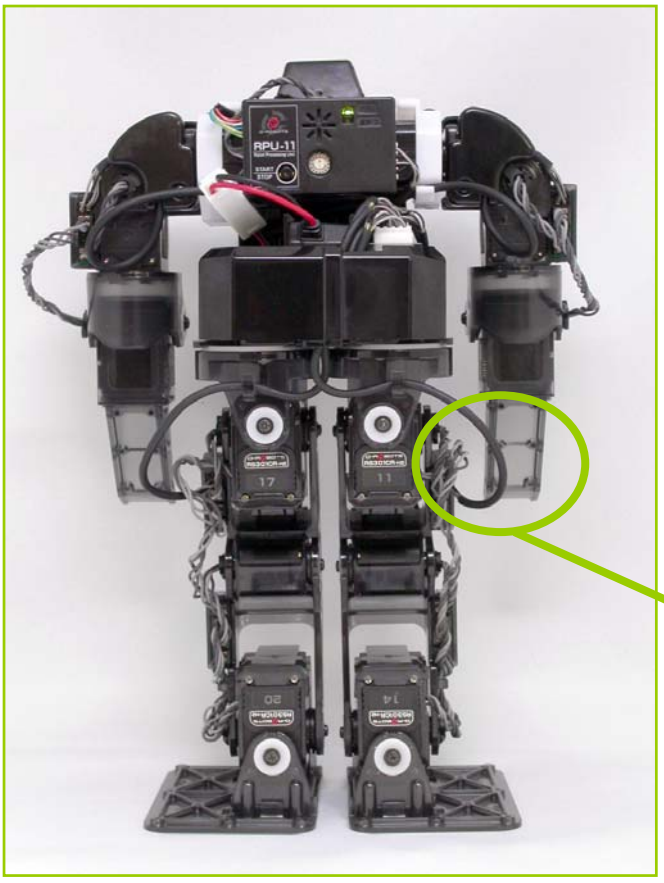
2、RPU のロータリースイッチが「0」になっていることを確認します。

3、電源スイッチを「オン」にします。

これで GR-001 が立ち上ります。

7.1. 起動時の注意事項

起動するときに以下の点に注意が必要です。

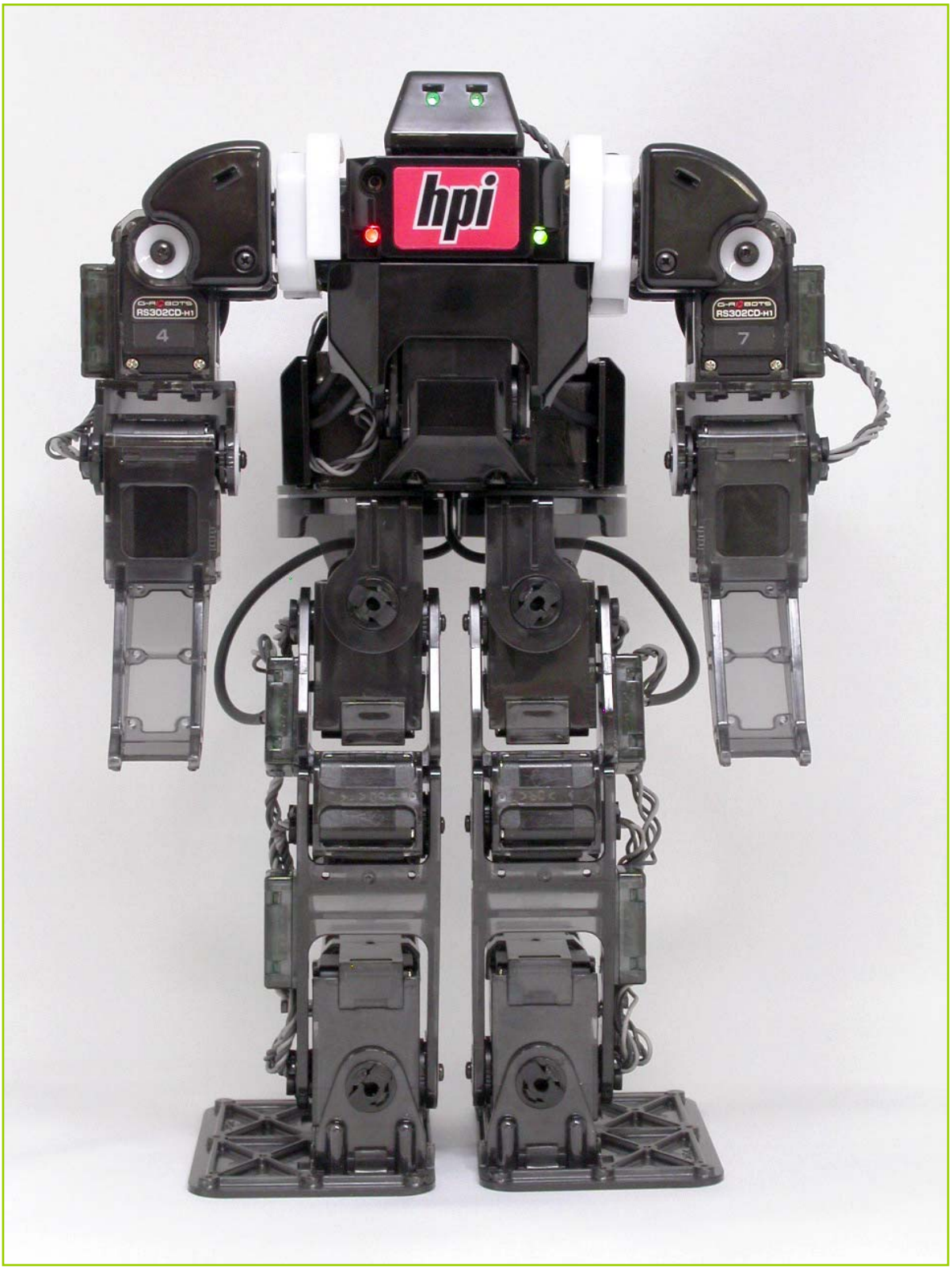


GR-001 の電源を入れる前の姿勢により、電源を入れる際に腕が写真のようにケーブルに引っかかってしまう場合があります。このままでは、正常な動作ができないだけでなく、ケーブルを破損する恐れもあります。

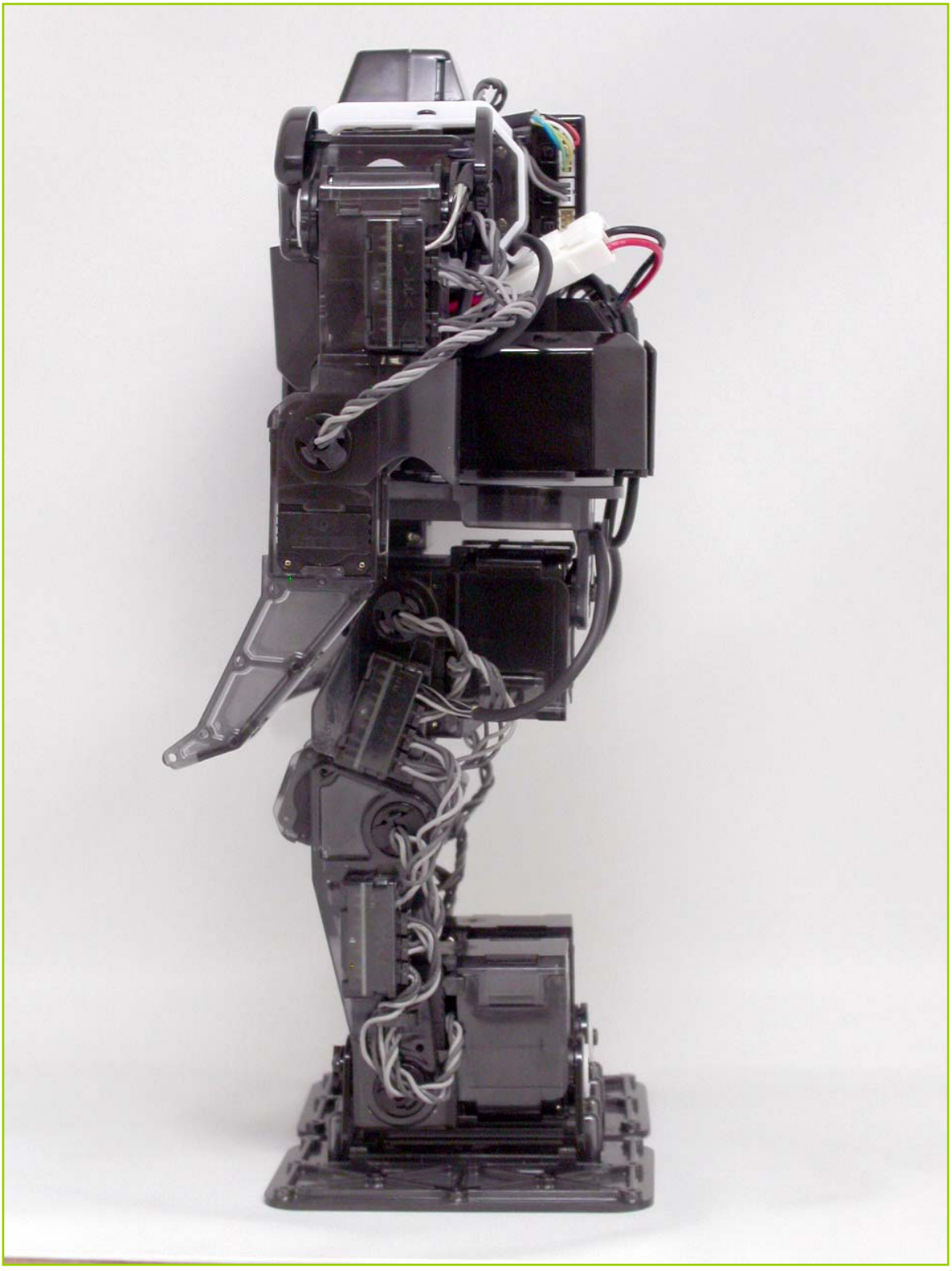
この場合は一旦電源を切り、腕がケーブルに絡まない位置にしてから、再度電源を「オン」にしてください。

完成状態

電源を入れるとこのような状態になります。

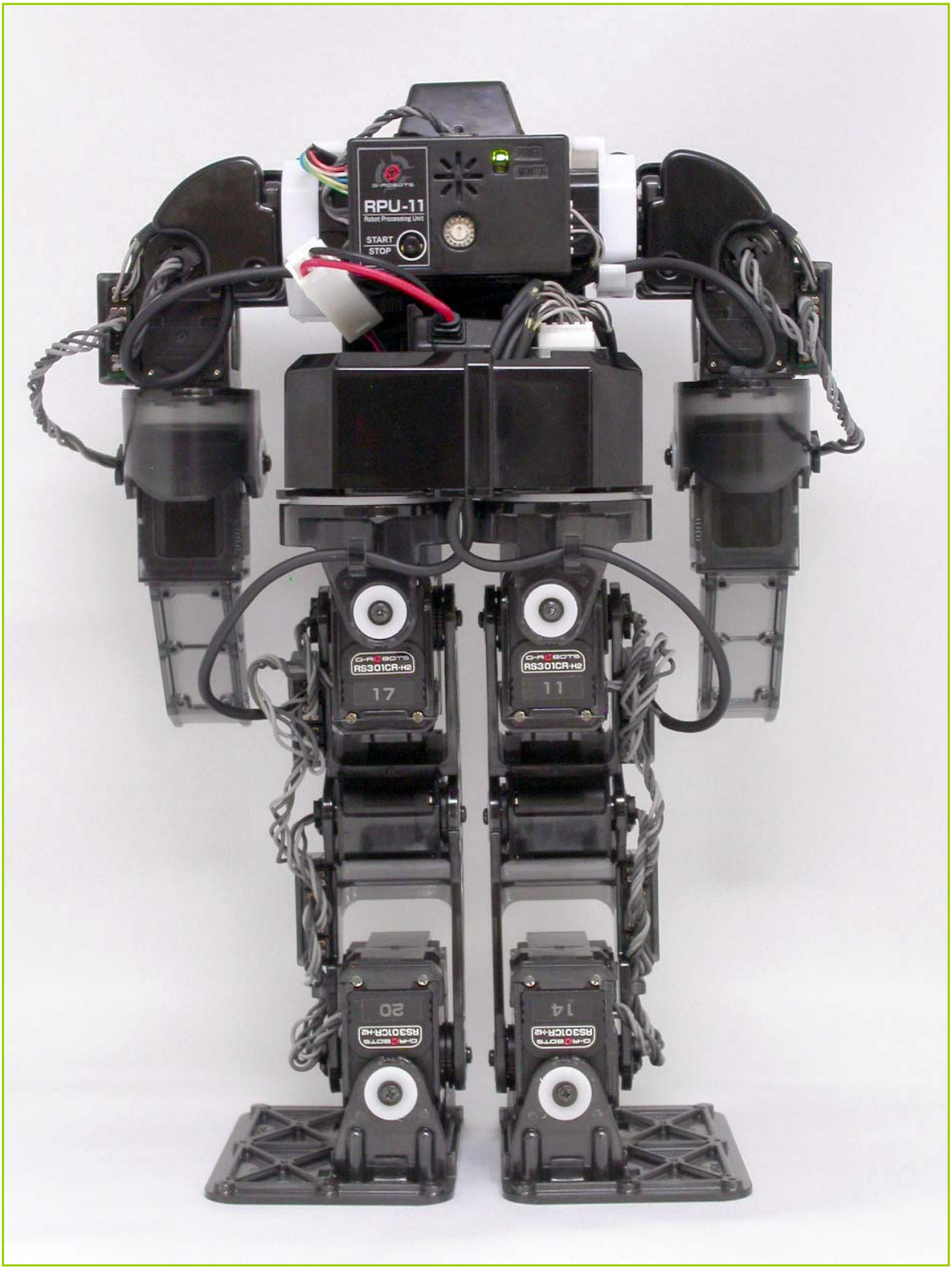


完成状態



横から見た状態

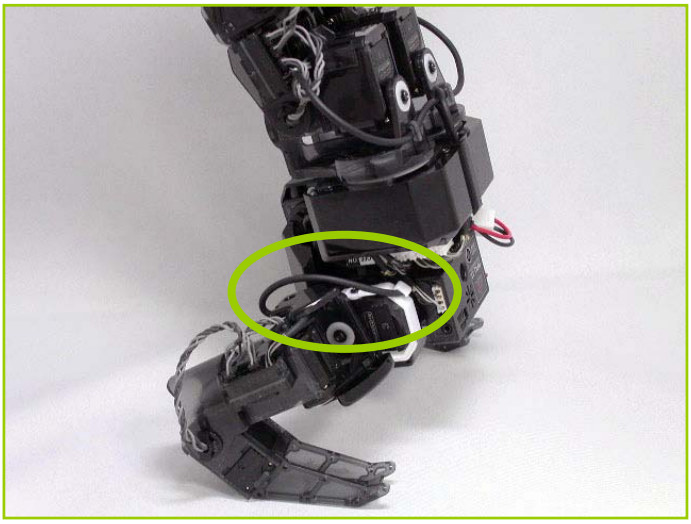
完成状態



以上で完成です。組み間違いがないか、確認しましょう。
また組み間違いがあれば、この説明書をよく見てその部分を組み立てなおしてください。
この後は G-ROBOTS GR-001 取扱説明書を見て動かしてみましょう。

8. GR－001の注意点

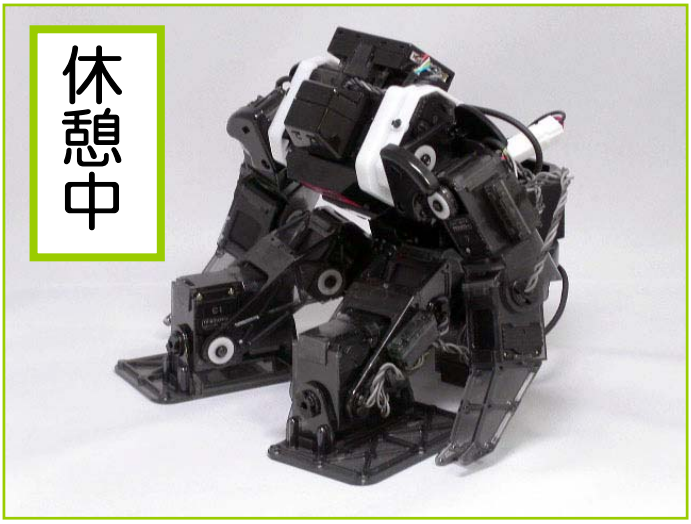
ここでは GR-001 を動かす上で注意するポイントをご紹介します。



8.1. うまく逆立ちができない場合

うまく逆立ちができない場合、写真の丸で囲った部分のケーブルが突っ張っている時があります。ケーブルのフックに掛ける位置を調整するとよいでしょう。
また逆立ちに限らず、ケーブルが動きを規制し正しい動きができないことがまれにあります。動きを良く見てケーブルが邪魔になっていないかをチェックしましょう。

8.2. サーボが動かない、脱力する場合

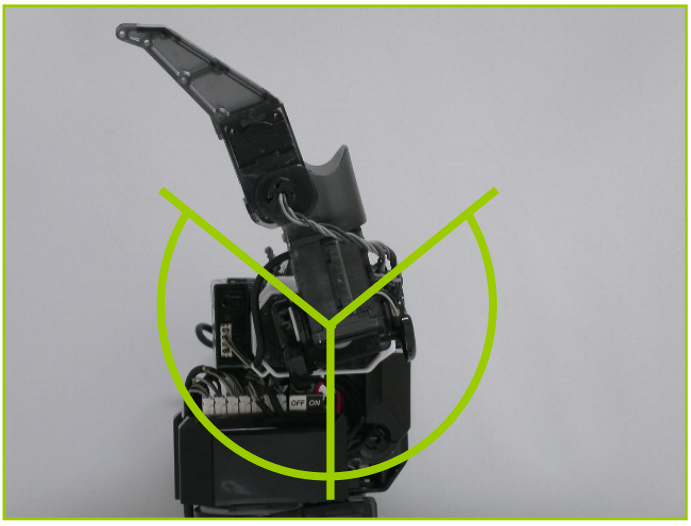


この場合 2 種類理由が考えられます。

1、サーボが熱を持っている。

ロボットを動かしていると、力を使っているサーボほど熱を持ちます。熱を持ちすぎてサーボが危険な温度になるとサーボの電源がオフになりサーボを保護します。

この場合はロボットの電源を一度切り、ロボットを休ませて（サーボを冷やして）から再度電源を入れることで回復します。



2、サーボの動作範囲を超えている。

このサーボの動作角度は±150 度です。それ以上の角度になると、サーボを保護するためにサーボの電源がオフ（脱力）になります。
（写真の状態ではすでに脱力しています）
このようになった場合はサーボを動作範囲に戻し、電源を入れなおすことで直ります。

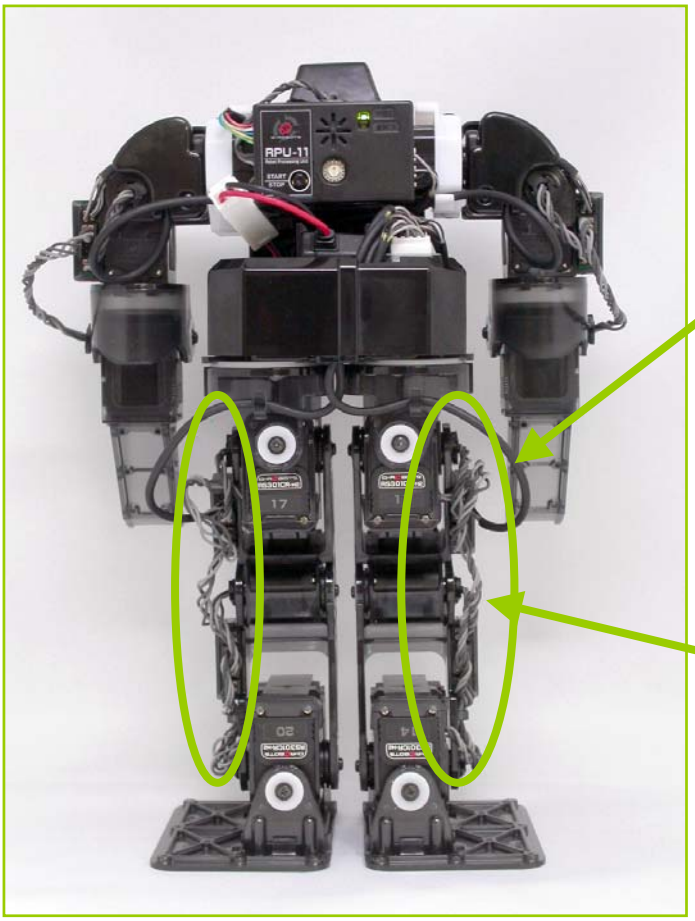
注意！
組み立て時に誤ってサーボホーンを回してしまい、取り付け位置を間違って組み立ててもこのようになる場合があります。

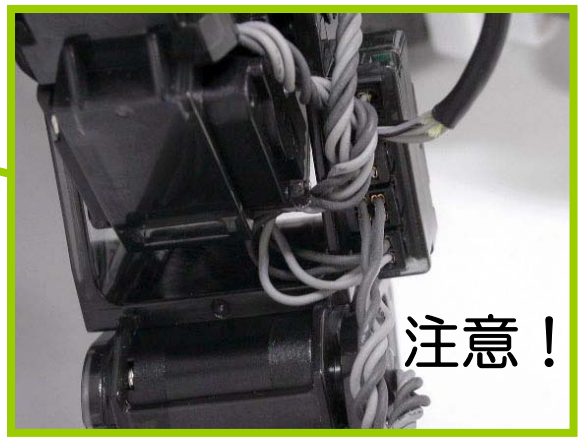
GR-001 の注意点

8.3. サーボのネジのチェック

GR-001 を動かしていると、どうしてもネジが緩みがちになります。緩んで来るとモーションが再現できなくなります。

GR-001 を動かす前＆動かす後に、すべてのネジの増し締めをするようにしましょう。





8.4.　ケーブルの絡まりに注意

GR-001 はサーボや各種ケーブルがむき出しになっています。ケーブルの取り回しによってはケーブルが間接に挟まってしまったり、腕などの稼動部品に引っかかってしまうことがあります。特に足のケーブルは多くのサーボが使われているために引っかかりやすく、それらはケーブルの断線につながる為にとても危険です。（写真の丸で囲った部分です。）

GR-001 を動かす前＆動かした後ケーブルがそのように間接に挟まっていないか、まめにチェックするようにしましょう。

9. 補足説明

この GR-001 では、最初から組み立て済みとなっている部品がいくつかあります。
ここではそれらの部品が壊れた場合の交換方法、またメンテナンス方法を解説します。

Fig. 9.1.a トルクリミッターのしくみ

9.1. トルクリミッターの修正

GR-001 には各関節に**トルクリミッター**という、サーボ保護機能がついています。
通常は写真にあるサーボホーンの凸とフレームの凹が組み合わさって固定されていますが、無理な力がかかった際にこれを飛び越える事でサーボを保護しています。
ここでは、そうなった場合の修正の仕方を紹介します。

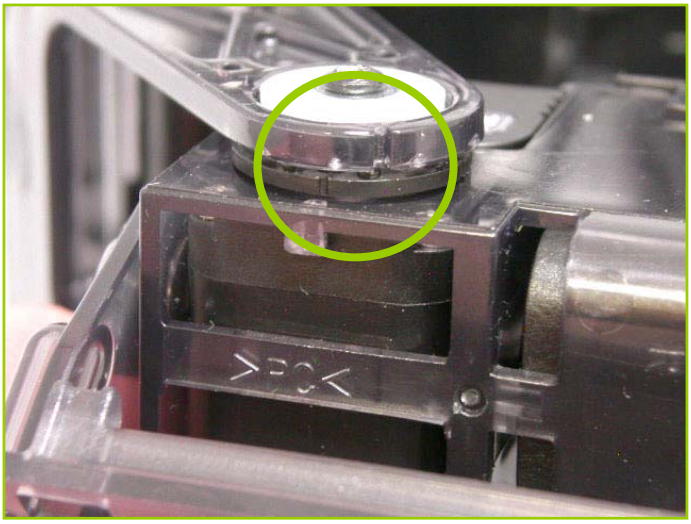
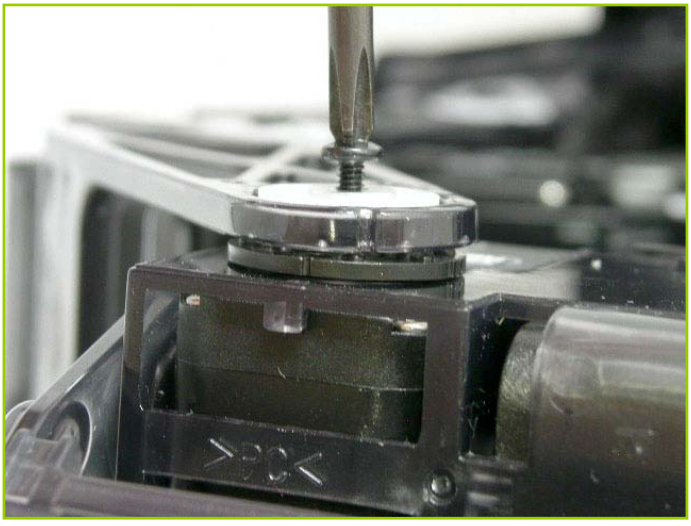


Fig. 9.1.b トルクリミッターが効いた状態

これがトルクリミッターの効いた状態です。
Fig. 9.1.b のように本来ならぴったりと合っている凹マークが、フレームとサーボホーンでずれています。この状態のままでは、きちんとモーションを再現できません。

これを修正します。



まずはその部分のネジを緩めます。

補足説明

Fig. 9.1.c 凹の位置を合わせる

ずれていた凹をぴったりと合うように戻します。

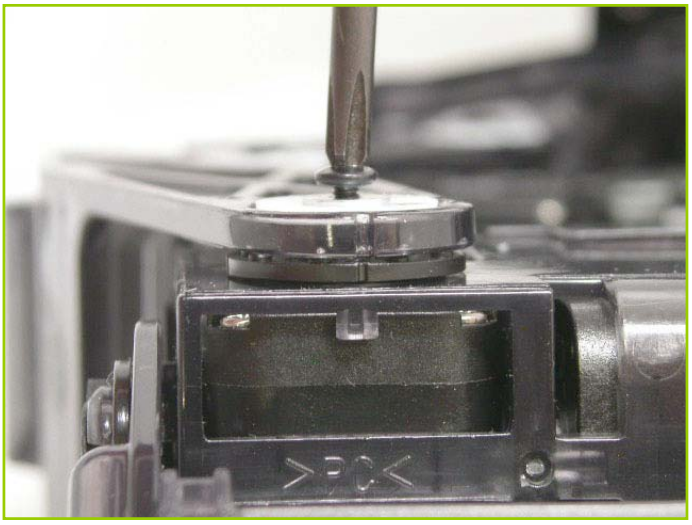


Fig. 9.1.d ネジの締め込み

そして再度ネジを締めこみます。

トルクリミッターは何度も作動していると、そのたびにサーボホーンの凸が磨り減り、トルクリミッターが効きやすくなってきます。そうなると簡単に関節がずれてしまい、モーションが再現しにくくなります。そうなった場合にはサーボホーンを新品に交換しましょう。

補足説明

Fig. 9.2.a 上腕とヒジ部品

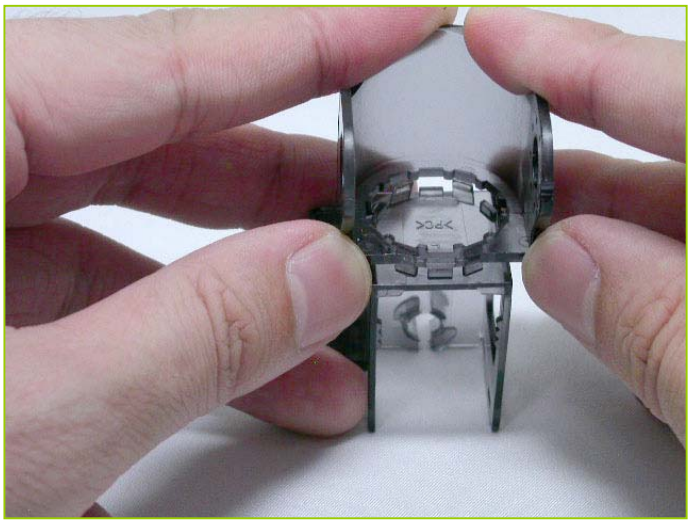


Fig. 9.2.b ヒジを上腕部品に押し込む

9.2. 上腕とヒジの取り付け

上腕とヒジは、組み立て済みで入っています。ここでは修理の際などに自分で組み立てる方法を紹介します。

この部品は一度取り付けると分解するのは困難です。ツメを破損する恐れがあります。部品を取り外す際はツメを破損しないように注意が必要です。

Fig. 9.2.a の丸で囲った部分に左右の識別文字があります。左右部品を間違えないようにしましょう。

そして、上腕部品を下にして真上からヒジ部品を押し込みます。各ツメに均等に力がかかるように押し込みます。
ツメが折れないように注意しましょう。

これで上腕とヒジの取り付けは完成です。

補足説明

Fig. 9.3.a 中継ハブの交換

9.3. 中継ハブの交換方法

中継ハブをハブケースから取り外す方法をご紹介します。

Fig. 9.3.a のようにケースのツメに小さなマイナスドライバーを慎重に差し込み、ツメを外していきます。

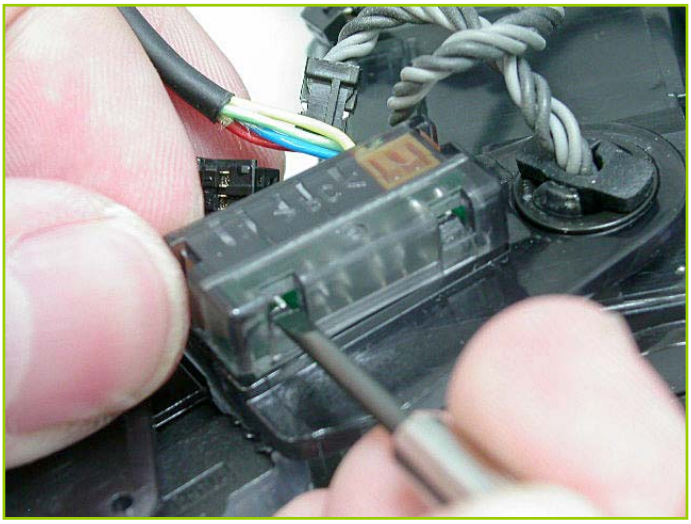


Fig. 9.3.b ツメの取り外し

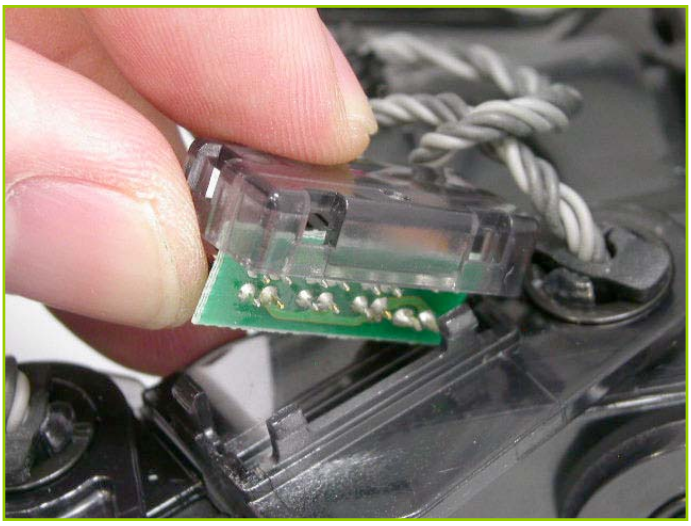
> **注意！**
>
> プラスチックのツメは大変壊れやすいものです、慎重に取り扱ってください。

同様にしてツメを1つずつ外していきます。

Fig. 9.3.c ツメの取り外し

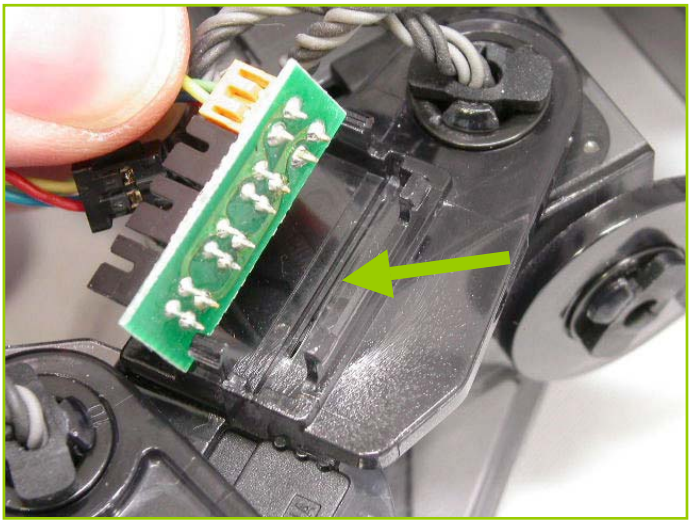
慎重にツメを外します。

補足説明



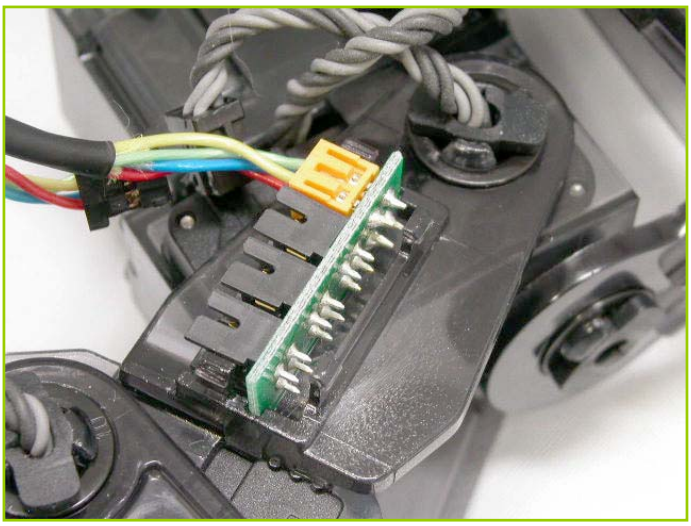
中継ハブを取り外します。

Fig. 9.3.d 中継ハブの取り外し



新しい中継ハブを取り付けます。
Fig. 9.3.e にある溝に、中継ハブの基板を差し込みます。

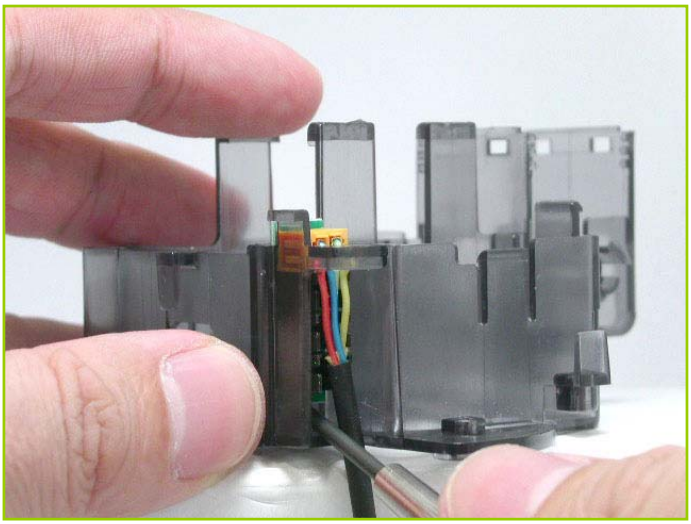
Fig. 9.3.e 中継ハブの取り付け



取り付けると、このようになります。
あとは、ハブカバーを真上から押し込んで取り付けは終了です。

Fig. 9.3.f 中継ハブの取り付け

補足説明



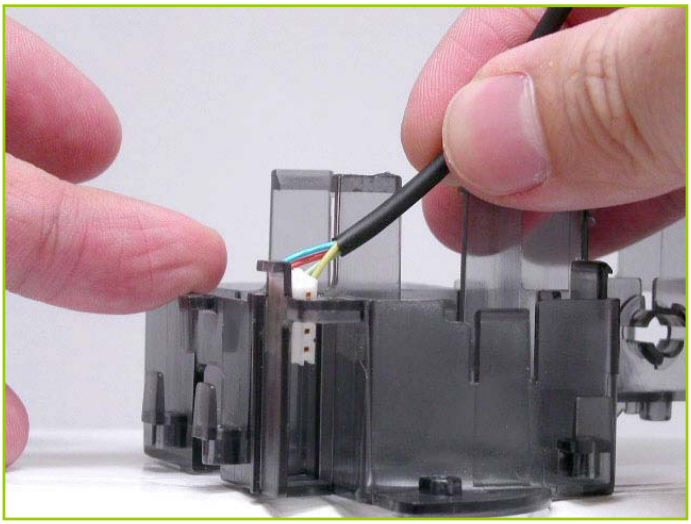
9.4. ウエストの中継ハブの交換方法

ウエストの中継ハブの交換方法をご紹介します。ケーブルを中継ハブに沿わせて、マイナスドライバーなどで、中継ハブを押し出します。

注意！

中継ハブを傷つけないようにしましょう。

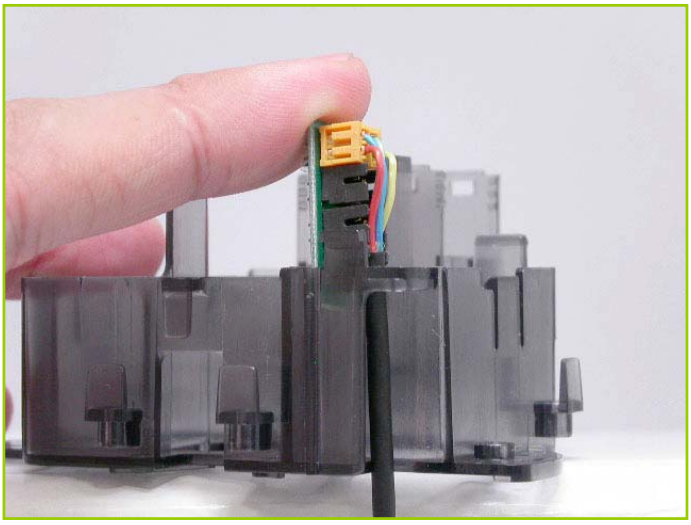
Fig. 9.4.a 中継ハブの取り外し



中継ハブが抜けたら、コネクタ部分も抜き取ります。

これで中継ハブが取れました。

Fig. 9.4.b ケーブルの抜き取り



新しい中継ハブを取り付けます。
外したときと同じように、まずコネクタをフレームに通し、その後、写真のようにケーブルを中継ハブに沿わせながらフレームに押し込みます。

これで中継ハブの取り付けは完了です。

Fig. 9.4.c 中継ハブの取り付け